

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXI/1972 ČÍSLO 12

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	441
Slavné jubileum	442
Braterstwo i przyjaźń	443
Celostátní setkání radioamatérů VKV	444
JSBVO v Šumperku	445
Výsledky IV. konkursu OP Tesla a redakce AR	446
Konferencia o polovodičích - Piešťany 1972	446
Čtenáři se ptají	447
Jak na to	447
Mladý konstruktér	450
Základy nf techniky	452
Měření šumu tranzistorů MOSFET	453
Dolby v kazetovém magnetofonu	456
Nf generátor pro Hi-Fi	458
Poloautomat pro černobílou fotografii (dokončení)	464
Škola amatérského vysílání	467
Diferenciální klíčování pro tranzistorové vysílače	469
Tranzistorový transceiver TTR-1 (pokračování)	471
Soutěže a závody	474
Diplomy	474
Hon na lišku	475
OL	475
Amatérská televize SSTV	476
DX	477
Přečteme si	477
Naše předpověď	478
Četli jsme	478
Nezapomeňte, že	479
Inzerce	479

Jako vyjímatečná příloha na str. 459
až 462 obsah ročníku 1972.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Šmolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., J. Dlouhý, K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, J. Krčmářík, ZMS, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzbořených síl vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédá pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 10. prosince 1972.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s předsedou městského výboru Svazarmu v Praze s. pplk. J. Bičanem při příležitosti otevření městského radioklubu Praha.

Soudruhu předsedo, co vedlo Městský výbor Svazarmu v Praze k založení městského radioklubu.

Pražští radioamatéři byli v minulosti aktivní složkou Svazarmu, a to jak v kolektivních stanicích a radioklubech organizovaných při podnicích, tak i v uličních organizacích. Rok 1964 a 1965 značně poškodil radioamatérskou činnost v Praze. Radiokluby a kolektivní stanice byly vyvedeny ze závodů a tím byla omezena jejich materiální podpora (finanční prostředky, technické zařízení, místnosti apod.). Rok 1968 uspil rozklad radioamatérského hnutí v Praze. Nastala částečná stagnace. Radioamatéři pracovali převážně doma. Většina radioklubů a organizací prožívala vnitřní krizi a byla ovlivňována různými škodlivými názory jednotlivců.

V roce 1969 bylo ustanoveno nové vedení MV Svazu radiomaterů Svazarmu ČSR, které se aktivní a obětavou prací zasloužilo o to, že činnost radioklubů a kolektivních stanic nezankla. V letech 1971 — 1972 pokročila konzolidace natolik, že byly zorganizovány stávající radiokluby a začaly se vytvářet nové. Začal se projevovat citelný nedostatek střediska pražských radioamatérů, kde by se mohli scházet, vyměňovat si své zkušenosti a předávat je mladé generaci. V práci s mládeží je Praha vzhledem ke svým specifickým podmínkám (mnoho možností různé zájmové činnosti) pozadu oproti jiným okresům a krajům. Zápasíme i s nedostatkem instruktorů pro vedení kroužků mládeže.

Všechny tyto problémy byly příčinou toho, že jsme se rozhodli vybudovat městský radioklub v Praze a jeho pomocí získávat nové zájemce o radioamatérský sport, kteří by nám pomohli splnit úkoly ve výchově a výcviku mládeže.

Kdo má na vybudování městského radioklubu největší zásluhy a jak lze obecně charakterizovat jeho základní poslání?

Městský radioklub Praha byl vybudován ve spolupráci se základní organizací Svazarmu v Janovského ulici č. 29 v Praze 7 v místnostech této základní organizace. Jeho výstavba měla všestrannou podporu MV Svazarmu. Na realizaci stavebních úprav v tak krátkém čase má značné zásluhy svazarmovské zařízení Prešta a OPBH Praha 7, bez jejichž mimořádného pochopení by nemohl nikdy být městský radioklub dne 17. 10. slavnostně otevřen. Nenahraditelná byla práce s. Fillara, tajemníka MV ČRA, který byl duší celé výstavby a spolu s místopředsedou MV ČRA s. Hudcem si vzal celou akci za věc své cti. Adaptační a dodané zaří-



zení mají celkovou hodnotu okolo 130 000 Kčs.

Městský radioklub Praha byl založen jako instruktivně metodické středisko radioamatérské činnosti v Praze a jako vzorový a reprezentativní radioklub — tak by se dalo charakterizovat jeho základní poslání.

Jaké konkrétní akce a činnost pro pražské radioamatéry má městský radioklub v plánu?

Pravidelné klubové schůzky budou v radioklubu každé úterý a čtvrtek od 15.00 hodin. Bude pracovat klubový vysílač OK1OAT a kolektivní stanice OK1KPZ.

Každou druhou středu v měsíci se budou v radioklubu na svých pravidelných schůzkách scházet pražští amatéři, zajímající se o techniku a provoz VKV, a každou třetí středu v měsíci zájemci o KV.

Od listopadu budou pořádány kurzy radiotechniky pro veřejnost (za úhradu nákladů).

V klubu bude organizována vývěsková služba, připravuje se činnost dokumentačního střediska, členové klubu budou moci využívat dílny radioklubu a vypůjčovat si měřicí přístroje. Připravuje se stavebnice levného, ale dobrého elektronického transceiveru pro 80 m SSB pro ty zájemce, kteří zatím neměli možnost si podobné zařízení opatřit nebo postavit.

To jsou všechno velmi pěkné plány. Jsou však kádrové a materiální předpoklady pro jejich realizaci?

Výstavbě radioklubu věnoval MV Svazarmu maximální podporu a stejně tak bude i nadále podporovat jeho činnost. Pro klubovou stanici OK1OAT byl zakoupen japonský transceiver SOKA747 fy Somerkamp a bude zakoupeno i další potřebné vybavení.

V letošním roce byl městský výbor ČRA doplněn několika zkušenými radioamatéry, z nichž např. současný místopředseda MV ČRA s. Hudec má velké zkušenosti ve svazarmovské práci, protože dříve pracoval dlouhá léta v aparátu Svazarmu. Tajemník MV ČRA byl pro svoji práci plně uvolněn a může proto trvale „bít“ nad sprá-

ným „chodem“ městského radioklubu v Praze. Myslím si tedy, že základní předpoklady pro splnění všech plánů a úkolů městský radioklub má.

Co byste řekl našim čtenářům na závěr?

Chtěl bych vyzvat všechny pražské radioamatéry, aby podpořili rozvoj radioamatérského hnutí v Praze, aby se zapojili do činnosti radioklubů a kolektivních stanic a aby pomohli i městskému radioklubu Praha v Janovského ulici č. 29 splnit náročné úkoly, které si dal.

Rozmlouval ing. Alek Myslík

* * *

Mezinárodní radiokomunikační poradní sbor (C. C. I. R.) studuje otázku amatérských telekomunikačních družic

Ve dnech 5. až 21. července 1972 se konalo v Ženevě, sídle Mezinárodní telekomunikační unie (U.I.T.), zasedání komisi C.C.I.R. Jako obvykle byla mezi účastníky zasedání řada aktivních radioamatérů: DJ5WI, DL1FZ, DL1XJ, DL1UX, DL6WR, EA4JT, EI4N, HB9AAB, HB9AJI, /W0DW, HB9IL, OH2AZN, OK1WI, PA0WN, SM5BMB, SM5GA, SM5PV, VE1WL, VE1ZR, VE3AVZ, W2QD, W3ASK, W3KYL, W3MR, W3OWU, W4BW, W4NDZ, W4ZC, W5JDO.

Zasedání jednalo o kosmickém výzkumu, o telekomunikačních družicích, o radioreléových spojích, rozhlasu, televizi a o přenosu televizních a zvukových signálů na velké vzdálenosti. S hlediska radioamatérů je nejvýznamnějším rozhodnutím tohoto zasedání přijetí zprávy, podávající historii použití družic v radioamatérské službě, a pojednávání o technických možnostech sdílení kmitočtů v radioamatérské družicové službě. Jde o první otázku C.C.I.R., týkající se radioamatérské služby. Text otázky je tento:

C.C.I.R., vzhledem k tomu, že

- Světová správní konference pro kosmické telekomunikace vytvořila radioamatérskou družicovou službu, přidělila jí kmitočty v pásmech používaných radioamatérskou službou buď výhradně nebo ve sdílení a přijala opatření k zastavení vysílání amatérských družic (v případě rušení),
- v letech 1961 až 1970 bylo vypuštěno pět družic pro amatérskou službu a že se chystá vypuštění dalších družic této služby a provedení dalších pokusů s těmito zařízeními;
- že radioamatérská služba a zvláště radioamatérská družicová služba přispěly významně ke studiu šíření radiových vln, zejména v pásmech 7, 8 a 9 (dekametrových, metrových a decimetrových vln);
- že radioamatérské stanice všeobecně, a též stanice, používané pro družicové telekomunikace, jsou charakterizovány jednoduchými zařízeními a anténami malých rozměrů;
- že potřeby provozu a pokusů prováděných ve velkém měřítku vedly k využití velkého počtu oběžných drah o malé výšce, negeostacionárních, z nichž je jakákoli oblast zemského povrchu vystavena vysíláním z družic, a to po poměrně krátké období, jejichž trvání závisí na charakteristikách drah,

ROZHODUJE předložit ke studiu tyto otázky:

- Jaké jsou metody a druhy provozu amatérské družicové služby v pásmech sdílených s jinými službami a jakým kmitočtovým pásmům je třeba dát přednost pro tuto službu;
- Jaká je pravděpodobnost vzájemných rušení s radioamatérskou družicovou službou v pásmech sdílených s jinými službami; jaká hlediska je v těchto pásmech třeba uplatnit; jaké jsou rozdíly mezi hledisky, jež je třeba uplatnit v případě geostacionárních a negeostacionárních družic.

Očekává se, že první příspěvky ke studiu této otázky budou projednávány počátkem r. 1974 na zasedání komisi a v červenci 1974 na Valném shromáždění C.C.I.R.

M. J.

Dne 18. 9. 1972 zemřel ve věku 60 let
WIJNAND JOHAN LEO DALMIJN,
PA0DD

president I. regionu IARU.

Celý svůj život věnoval činnosti v radioamatérském sportu, mnoho let byl vicepresidentem holandské radioamatérské organizace VERON a v IARU pracoval již řadu let. Radioamatéři na něj nikdy nezapomenou.

SLAVNÉ JUBILEUM

N. Grigorjeva, redaktorka sovětského časopisu RADIO

Celý Sovětský svaz s nadšením slaví 30. prosince 1972 veliký svátek – padesáté výročí založení Svazu sovětských socialistických republik. Před půl stoletím se četné národy a národnosti země Sovětů dobrovolně sjednotily v jednu velkou sovětskou rodinu. Založení Sovětského svazu svým politickým významem a sociálně ekonomickými důsledky je důležitým momentem v historii sovětského státu. Sjednocení sil a prostředků všech svazových republik dovoilo v krátké době vybudovat socialismus a přetvořit SSSR v mohutnou, vysoce rozvinutou průmyslovou zemi.

Početná armáda sovětských radioamatérů spolu s celým národem s hrdostí vítá toto významné datum. Oslavují je svými úspěchy v práci, v učení, v tvořivosti, ve sportu. V r. 1972 se všude uskutečnily výstavy tvořivosti radioamatérů-konstruktérů DOSAAF a proběhly závody v radistických sportech. Všechny byly oslavou padesátiletého jubilea. Na počest slavného výročí byla uskutečněna všesvazová radioexpedice „USSR – 50“. Její organizátoři – Ústřední výbor VLKSM, Ústřední výbor DOSAAF, Federace radiosportu SSSR a časopis RADIO uložili jejím účastníkům úlohu: upozornit prostřednictvím speciálních volacích značek co nejvíce radioamatérů celého světa na nadcházející svátek sovětské země.

23. února 1972 byla radioexpedice odstartována. Ve 12.00 hod. moskevského času se na radioamatérských pásmech poprvé ozval prefix UA50. Znamenal: U – Sovětský svaz, A – RSFSR, 50 – počet let slavného jubilea. V dalším průběhu pracovalo 75 radiostanic (po pěti z každé z patnácti republik) se speciálními jubilejními volacími znaky. Každá republika nesla čestnou „pochoď“ radioexpedice po dobu sedmi dní. Tímto způsobem si po dobu patnácti týdnů sovětské radioamatéry předávali jako štafetu od stanice ke stanici, z republiky do republiky jubilejní volací znaky. Po radioamatérských stanicích z RSFSR s nimi pracovali radioamatéři Ukrajiny, Bělorusie, Uzbekistánu, Kazachstánu, Gruzie atd. Prefixy UA50, UB50, UC50, UI50 a další následovaly jeden za druhým. Písmena A, B, C, D, E na konci každé volací značky označovala jednu z pěti radioamatérských stanic republiky. Cesty všesvazové radioexpedice procházely přes všechna hlavní města bratrských republik, přes hlavní průmyslová a kulturní centra, přes města – hrdiny, komsomolské stavby. 337 373 spojení bylo navázáno za 105 dní tohoto radioamatérského maratónu operátory 75 radiostanic, pracujících pod jubilejními volacími značkami.

Celou tuto dobu aktivně pracoval i organizační výbor radioexpedice. Na jeho adresu přicházely výčty, zprávy o pracovních úspěších v jednotlivých republikách, výstřižky z novin a časopisů pojednávající o radioexpedici a jejich operátech, kterým bylo dovoleno pracovat s jubilejními volacími značkami.

„Nyní po 168 hodinách práce,“ – psal člen reprezentačního družstva minského radiotechnického institutu A. Osmolovskij (UC50A) – „ve vzpomínkách vyvstávají nejzajímavější momenty radiomaratónu. A kolik jich bylo! Např. spojení s norským ostrovem Jan Mayen. Na kamenitém ostrově žije pouze 14 lidí, s pevninou mají spojení zřídka kdy. Ale o velkém svátku, na který se chystá sovětský národ, vědí, a my opět přijímáme vřelé pozdravy vzdálených operátorů.“ Kandidát na

mistra sportu V. Košev (UL50A) napsal v dopise redakci RADIA: „Bylo velmi příjemné, že mnoho radioamatérů světa netrpělivě očekávalo, kdy se objeví naše speciální značky v éteru a usilovalo s námi navázat spojení. Naše volací značka byla přijata na Severním pólu stanicí UPOL19, na Martiniku stanicí FM7WU, na ostrově Willis stanicí FW0AB, v Bolívii stanicí CPIIY/6 a na mnoha dalších místech.

Účastníkům radioexpedice byly adresovány srdečné pozdravy radioamatérů, námořníků, radistů. Radisté stanice UPOL19 vysílali: „Kolektiv polárních badatelů plovoucí vědecké stanice SP-19, nacházející se v současné chvíli přesně v místě Severního pólu, pozdravuje účastníky jubilejní radioexpedice „USSR-50“. S velkým zájmem sledujeme práci jubilejních radiostanic a přejeme všem účastníkům mnoho dalších úspěchů.“

Jméno žurnalistů všesvazového rozhlasu vystoupil u mikrofonu hlavní radiostanice expedice „USSR-50“ se slovy pozdravů J. Levitan, jehož hlas dobře znají milióny posluchačů. „S velkým zájmem sledujeme vaši radioexpedici,“ – řekl, „radujeme se z vašich úspěchů, z toho, že se jí účastní radioamatéři mnohých zemí a území světa. Vidíme v tom další projev družby a sympatií k našemu národu, k naší zemi.“

Ve 262 zemích a územích světa navázali spojení s jubilejními značkami radioexpedice „USSR-50“. Bezpochyby byla hlavní událostí radioamatérského světa. Množstvím účastníků zúčastněných zemí, délkou práce – tím vším neměla v minulosti obdoby. Kromě toho byla i ukázkou sportovního mistrovství a umožnila určit nejúspěšnější radioamatéry naší země.

Několik čísel, charakterizujících radioexpedici: z celkového počtu jubilejních radiostanic bylo 19 individuálních a 56 kolektivních, dohromady na nich pracovalo celkem 378 operátorů, z nichž bylo 41 mistrů sportu SSSR a 56 kandidátů na mistra sportu.

Nejlepší výsledek mezi svazovými republikami vykazali radioamatéři RSFSR, kteří navázali 39 437 spojení se stanicemi z 210 zemí. Na prvním místě mezi kolektivními radiostanicemi, pracujícími s jubilejními značkami, byl kolektiv UR50C (z města Tartu – UK2PAE), na prvním místě mezi jednotlivci byl mistr sportu P. Rušakov, UM8FM, z města Frunze, pracující pod značkou UM50C. Rekordní počet spojení za 7 dní navázali operátoři UR50C – 10 128. Spojení s největším počtem zemí navázali operátoři UJ50A (město Dušanbe – UK8JAA) a UA50A (město Rostov na Donu – UK6LAA).

Podle podmínek radioexpedice byli stanoveni vítězové mezi radioamatéry Sovětského svazu i celého světa, ti, kteří navázali nejvíce spojení s radiostanicemi, pracujícími s jubilejními značkami. Této soutěže se zúčastnili radioamatéři 29 zemí. Nejlepšího výsledku dosáhl bulharský radioamatér Angel

Nestěrov, LZ1AC, a československý radioamatér Vladimír Kott, OK1FF. Velmi úspěšně pracovaly v době expedice i další československé stanice: OK1APV, OK2BIP, OK3TCF, OK1AGP, OK1AEH, OK3OM, OK1MP, OK1-18707, OK1-18556 a mnohé další.

Celkově nutno říci, že radioamatéři ČSSR projevíli v této radioexpedici

největší aktivitu. Soudcovská komise od nich obdržela největší množství výsledků a mnoho vřelých pozdravů účastníků radiomaratonu. A Karel Algejer, OK3TCF, na prvním listu svého soutěžního deníku napsal rusky: „Díky za organizaci této dobré expedice.“ Všechno toto svědčí o velkém přátelství, které svazuje radioamatéry SSSR a Československa.

BRATERSTVO I PRZYJAŹŃ 1972

Pod tímto názvem uspořádala polská branná organizace LOK již tradiční mezinárodní komplexní soutěže radioamatérů v honu na lišku a v radioamatérském víceboji. Přátelské setkání radiamatérů šesti socialistických států se uskutečnilo ve výcvikovém středisku LOK ve Spale v Lódžském vojvodství. Na soutěže v honu na lišku a v disciplínách radistického víceboje přijelo celkem 72 závodníků ze Sovětského svazu, Bulharska, Maďarska, NDR, Polska a Československa.

Československou socialistickou republiku reprezentovali v Polsku tyto závodníci: radistický víceboj – do 18 let: L. Matyšták, OL7AMK, J. Hauerland, OL6AOQ, J. Hruška, OL5AOY, – do 25 let: J. Žika, OK1MAC, P. Havliš, OK2PFP, J. Šivák, OK3TXX; hon na lišku – do 18 let: J. Kováčik, OL0ANU, M. Kubík a K. Kochta, do 25 let: ing. O. Staněk, L. Vlášil, V. Brzula. Trenérem družstev vícebojářů byl K. Pažourek, OK2BEW, MS, trenérem družstev liškařů ing. B. Magnusek, ZMS. Vedoucím delegace byl pplk. J. Krčmárik, OK3DG, ZMS, mezinárodním rozhodčím – členem mezinárodní jury F. Ježek, OK1AAJ.

Místo konání závodů, Spala, je malé rekreační městečko asi 60 km od Lódže. Leží uprostřed lesů a okolní krajina spolu s velmi pěkným počasím tvořily hezký rámec závodů po celou dobu jejich trvání (od 3. do 10. září 1972). Výcvikové středisko LOK je velmi pěkně vybaveno, což lze doložit tím, že např. sloužilo polským olympionikům k přípravě na OH 1972 v Mnichově.

Zahraněční delegace dorazily na místo závodů v neděli 3. září. Celé pondělí bylo určeno k „aklimatizaci“ a prohlídkám okolí; odpoledne se potom konalo slavnostní zahájení závodů. Závodů zahájil ministr spojů Polské lidové republiky doc. dr. ing. E. Kowalczyk, který nad nimi převzal patronát. Při



Obr. 2. Při závodech byla v provozu vysílací stanice se speciální značkou SPOFOX

sledek v těchto disciplínách byl slušný. „Liškaři“ dosáhli ve střelbě a hodu granátem průměrných výsledků.

Další den došlo ke změně programu a místo ohlášené práce v síti se konal orientační závod. V něm doplatili naši závodníci na dobré podmínky, které při tréninku této disciplíny v Československu mají. U nás se držíme mezinárodních propozic pro závody v orientačním běhu a jedinou změnou je pouze kratší trať. Na kvalitu map, přesnost umístění kontrolních stanovišť apod. jsou kladeny vysoké požadavky. Ne tak např. na těchto závodech. Mapa byla nezřetelná nebarevná fotokopie, neobsahující mnoho podrobností. A tak naši jinak velmi dobří běžci zde moc neuspěli.

Vynahradili si to ale následující den při práci v síti. Juniorské družstvo dosáhlo nejen nejlepšího času ve své kategorii, ale podařilo se jim celý provoz absolvovat bez jediné chybičky, takže za něj obdrželi maximální možný zisk 300 bodů. Čas, který potřebovali k celkovému předání šesti radiogramů po 50 skupinách byl 29 minut. Družstvo seniorů bylo s časem 28 minut až na 5. místě. O nedostižitelné přípravě sovětského družstva svědčí jejich čas v této disciplíně – 18 minut.

V pátek měli svůj první závod liškaři – v pásmu 144 MHz slavilo triumf naše juniorské družstvo, které, ač složené z mladých nezkušených závodníků, obsadilo v těžké konkurenci 1. místo. Přesto tento závod byl poněkud zastíněn vyvrcholením soutěže v radistickém víceboji, kde před posledními dvěma disciplínami – střelbou a hodem granátem, byly v pořadí družstev i jednotlivců velmi těsné rozdíly. Bylo to neuvěřitelné, ale o pořadí v radistickém víceboji rozhodovala střelba a hod granátem. Naše juniorské družstvo mělo před těmito disciplínami náskok asi 13 bodů na 1. místě. Šlo tedy o to,



Obr. 3. Vedoucí československé delegace pplk. J. Krčmárik, OK3DG, ZMS, na kontrolním odposlechu při honu na lišku

tento náskok před druhým Polskem udržet. Zodpovědnost svazovala našim mladým ruce a proto jim ani střelba, ani házení nešlo. Jedinou světlou výjimkou byl J. Hauerland, který nastřílel 84 bodů a dosáhl tím nejlepšího výsledku ze všech závodníků obou kategorií. Až do vyhlášení oficiálních výsledků pozdě večer „tonuli“ potom všichni v nejistotě, protože podle našich propočtů (vycházejících ze sehnanych informací) byl konečný rozdíl několik desetin bodu v náš neprospekch. Všichni chodili nervózní a zamlkle po okolí a teprve večer přinesl úlevu – naše juniorské družstvo vyhrálo soutěž v radistickém víceboji s náskokem pouhé jedné desetin bodu před druhým Polskem.

Družstvo do 25 let dosáhlo i v této disciplíně průměrných výsledků a obsadilo celkově páté místo. Bylo to překvapením, protože se více očekávalo od starších a zkušených závodníků než od nováčků v reprezentačním dresu. Ti však mile překvapili nesmírnou zodpovědností, s jakou přistupovali k reprezentaci; jejich úsilí bylo nakonec korunováno zaslouženým úspěchem.

V sobotu dopoledne potom proběhl ještě závod v honu na lišku v pásmu 80 m, ve kterém jsme nedosáhli výraznějších úspěchů. Triumfovali zde opět závodníci Sovětského svazu, jejichž časy byli opravdu výborné (vítěz Cystjakov dosáhl na trati, měřící vzdušnou čarou 8 km, s vyhledáním pěti lišek času 42 minut).

V celkovém hodnocení zúčastněných států, kde se hodnotí různým počtem bodů získaných první až čtvrtá místa ve všech kategoriích a disciplínách obsadilo družstvo ČSSR velmi pěkné 2. místo. Pohár nejúspěšnější delegace si odvezli Bulhaři. Družstvo SSSR nebylo v této soutěži hodnoceno, protože neobsadilo juniorské soutěže. V soutěži jednotlivců obsadil v kategorii juniorů



Obr. 1. Ministr spojů PLR doc. dr. inž. E. Kowalczyk při slavnostní přehlídce nastoupných delegací

slavnostním nástupu vykonal čestnou přehlídku nastoupných družstev.

V úterý 5. 9. byly zahájeny soutěže v radistickém víceboji disciplínami příjem a kličování, zatímco členové liškařských družstev prokazovali svoje umění ve střelbě a v hodu granátem. V příjmu uspěli všichni naši závodníci velmi pěkně a ztratili jen ojedinělé body. V kličování byl výsledek poněkud horší, leč přesto jejich celkový vý-



Obr. 4. Mezi cílovými rozhodčími v honu na lišku zastupoval mezinárodní jury F. Ježek, OK1AAJ (uprostřed u stolu)

L. Matyšák, OL7AMK, velmi cenné 3. místo.

V průběhu závodů navštívila naše delegace závod na výrobu tuků a tovaru na koberce v Tomašově, kde byla velmi přátelsky přijata a seznámila se tak blíže s životem a problémy polského lidu. V sobotu 9. 9. navštívily všechny delegace město Łódź, kde si mohli všichni zakoupit nezbytné suvenýry a prohlédnout si město.

Celkem lze říci, že účast Československa na komplexních závodech Braterstwo i przyjaźń 1972 v Polsku byla

velmi úspěšná. Českoslovenští radioamatéři prokázali na mezinárodním fóru, že jsou dobře připraveni plnit všechny úkoly, kterými budou v případě potřeby pověřeni. Mladí závodníci se uvedli v reprezentačním dresu velmi dobře a lze s nimi počítat i do budoucna. Všichni dokázali nejen svými sportovními výsledky, ale i chováním a vystupováním, že reprezentují vyspělou společnost a že si svoje reprezentační dresy zasloužili.

Ing. Alek Myslík, OK1AMT

losti zahajovacího ceremoniálu vašeho výročního setkání.

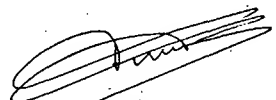
Kdybych nebyl obdivovatelem vaší aktivity a kdybych nechtěl vyjádřit úctu úloze, kterou hrajete v postlání vztahů mezi národy, nesnažil bych se sem přijet. Vaše pošta je spolehlivá a jistě by splnila tento úkol velmi dobře.

Vy jste však byli vítězi tohoto závodu a ve funkci představitelů Brazílie ve vaší zemi nechtěl jsem si nechat ujít příležitost, kterou jste mi laskavě nabídli, abych pobyl mezi vámi, pocitu, za kterou vám jak moje manželka, tak i já sám srdečně děkujeme.

Ve světě ovládaném osobními zájmy, sobectvím a mnohými předsudky, je velikou úlovou, když zjistíme, že existuje hodně lidí jako jste vy, kteří se upřímně zajímají o zlepšení vztahů mezi národy a snaží se o vzájemná setkání s jinými lidmi, bez ohledu na jejich rasu, náboženství nebo společenské postavení, vedeni jediným přesvědčením, že jsme lidské bytosti, žijící v tomtéž světě a vzhlížející k témuž cíli: celosvětovému porozumění. Zdáli-pak jste neprováděli často během doby, jež měla být věnována vašemu zaslouženému odpočinku, humanitní činnost, rozhodující někdy i o záchraně lidského života?

Také to je důvod pro to, abych upřímně blahopřál Československému ústřednímu radioklubu k tomuto vítězství v mezinárodním závodě 1970 a aby tento triumf byl právě dalším skokem k novým úspěchům.

Pane předsedo, předal bych s Vaším dovolením diplomy vítězům.
23. září 1972


Felix Baptista de Faria
Chargé d'Affaires a. i. Brésil

Diplom za první místo v části CW převzal potom z rukou pana F. B. de Farii ing. J. Peček, OK2QX, za první místo ve fone části J. Král, OK2RZ. Za druhé místo převzali diplomy V. Vaverka, OK1AFN (CW) a S. Orel, OK2BFM (fone) a za třetí místo v části CW V. Krob, OK1DVK.



Obr. 3. Diplom za první místo ve fone části mezinárodního závodu, pořádaného brazilským ministerstvem spojů, obdržel z rukou pana F. B. de Farii ministr ČSSR v práci na KV, Jiří Král, OK2RZ



Obr. 4. L. Hlinský předal panu F. B. de Fariovi upomínkový dárek jménem československých radioamatérů

ZE ŽIVOTA RADIOAMATÉRŮ

Celostátní setkání radioamatérů VKV

Ve dnech 22. až 24. září 1972 se uskutečnilo v Karlových Varech celostátní setkání radioamatérů, pracujících na VKV. Protože se letos žádné jiné radioamatérské setkání neuskutečnilo, zúčastnilo se této akce i mnoho radioamatérů jiných zaměření, takže lze říci, že bylo prakticky náhradou letních celostátních setkání, pořádaných v poslední době převážně v Olomouci.

Do Karlových Varů se sjelo okolo 300 radioamatérů a jejich rodinných příslušníků. Střediskem setkání bylo zařízení Poštovní dvůr. Bylo tam po celou dobu setkání zajištěno stravování a konaly se tam i všechny přednášky a besedy. Účastníci setkání byli ubytováni v různých hotelích a ubytovnách po celých Karlových Varech.

Setkání zahájil v sobotu v 09.00 hod. předseda Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR s. L. Hlinský, OK1GL. Zahajovacímu ceremoniálu byl přítomen předseda Městského národního výboru v Karlových Varech, náčelník Okresní vojenské správy, předseda výboru Svazarmu a další oficiální hosté. Mezi hosty byl i chargé d'Affaires Brazílské

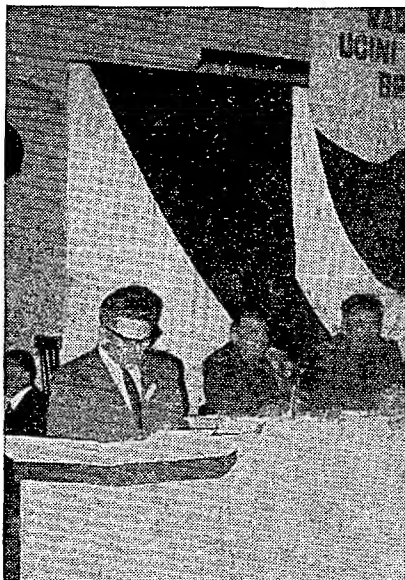


Obr. 2. Chargé d'Affaires a. i. Brazílie, pan Felix Baptista de Faria, při pozdravném projevu

republiky v Československu pan Felix Baptista de Faria, který přijel na pozvání ÚRK z pověření své vlády předat diplomy vítězům závodu, který uspořádal v roce 1970 brazilský ministr spojů u příležitosti Dne telekomunikací. V tomto závodě obsadily československé stanice první až třetí místo v části CW a první a druhé místo v části fone. Velmi pěkný, upřímný a přátelský projev pana F. B. de Farii přinášíme v plném znění:

Pane předsedo městského národního výboru, pane předsedo řídicí komise vašeho zasedání, vážení představitelé ostatních organizací, dámy a pánové:

Pouze moje veliká radost z toho, že mohu osobně předat diplomy udělené mou vlastní československým vítězům mezinárodního závodu radioamatérů vyhlášeného Brazílií v roce 1970 může vysvětlit mou dnešní přítomnost zde, spolu s mou manželkou, u příleži-



Obr. 1. Úvodní projev přednesl Ladislav Hlinský, OK1GL, předseda Svazu radioamatérů Svazarmu ČSR

Poté následoval další slavnostní akt – udělení titulů zasloužilý trenér, mistr sportu a mistr ČSSR. Tituly „Zasloužilý trenér“ obdrželi za svoji dlouholetou a obětavou práci v radioamatérském sportu ing. F. Smolík, OK1ASF, šéfredaktor AR, F. Ježek, OK1AAJ, tajemník Svazu radioamatérů Svazarmu ČR a titul „Vzorný trenér“ PhMr. J. Procházka, OK1AWJ. Titul mistr radioamatérského sportu získal J. Vasilko, československý reprezentant v honu na lišku, O. Oravec, OK3CDI a P. Šinkora, OK3CEG. Titul mistra ČSSR v práci na krátkých vlnách pro rok 1971 získal Jiří Král, OK2RZ.

Po slavnostním ceremoniálu následoval krátký příspěvek paní Novotné, pracovnice QSL-slужby URK, o problémech při třídění a rozesílání QSL-listů a z toho vyplývajících požadavcích na jednotlivé radioamatéry a kolektivní stanice, souvisejících se zasíláním QSL-listů.

Po technických přednáškách ing. K. Jordána, OK1BMW, a M. Smítka, OK1WFE, se v předvečer sešla značná část účastníků na besedě s redaktory Amatérského radia a Radioamatérského zpravodaje. Po váhavém začátku se velmi pěkně rozproudila a přinesla účastníkům mnoho zajímavých informací a přítomným redaktorům zajímavé podněty pro jejich další práci. Škoda, že byla tvrdým a neočekávaným zásahem pořadatelů ukončena v nejlépeším.

Na večer byl připraven tradiční radioamatérský „hamfest“ s tombolou a společenskými soutěžemi. Bohužel nebyl zajištěn sál – výhradně pro účastníky setkání a cizí návštěvníci (ve „spolu práci“ s velmi nahlas hrající dechovkou) narušili od samého začátku průběh večera natolik, že naprosto nesplnil očekávání. Většina účastníků se brzo po skupinkách rozešla, a tak část nakonec skončila v radioklubu, část v hotelu Drahomíra atd.

Druhý den dopoledne pokračovalo setkání individuálními diskusemi a debatami ve všech prostorách Poštovního dvora. Po obědě se účastníci setkání rozjeli domů.

Přes všechny organizační nedostatky, které setkání mělo, lze pochválit kolektiv karlovarských radioamatérů vedený M. Blažkem, OK1GZ, za obětavou práci, kterou jeho přípravě věnovali, protože umožnili osobní setkání a výměnu názorů a zkušeností celé řadě radioamatérů. A vzpomínky na přátelská setkání a debaty budou jistě silnější než občasná nespokojenost s organizací nebo jídlem.

-amy

JSBVO v Šumperku

Na severu Moravy, v hornaté oblasti Jeseníků, leží rozlohou největší okres v ČSSR – 144 km – šumperský. A tady má již radioamatérská činnost zapuštěný hluboký kořen. Během let tu vyrostl kádr nadšených a pro své zapálených amatérů, kteří byli a jsou nejen zárukou trvalého rozvoje, ale i příkladnými aktivisty Svazarmu. Jedním z nich je např. místopředseda KV ČRA v Ostravě a předseda OV ČRA v Šumperku Jaroslav Hrdlička, OK2HC. Je radioamatérem od r. 1925 a zakladatelem radioamatérismu v Šumperku. Od této doby vychoval řadu politicky uvědomělých, odborně vyzrálých a příkladných konstruktérů i provozářů na amatérských pásmech.

Předseda OV Svazarmu František Zajac nám řekl, že takových obětavých aktivistů má pět v okresním výboru Svazarmu – ti tvoří prakticky druhý aparát okresního výboru. Jsou výbornými organizátory, vedou a zajišťují vždy různé akce. Na příklad organizovali na požádání ONV tři dny před posledními volbami spojovací službu ze všech volebních středisek – i z velmi vzdálených a odlehlých míst v horách – s ONV Šumperk tak, že zmobilizovali radioamatéry a rozmístili je po okrese ve voleb-

ních střediscích. Maximální úsilí bylo věnováno zajištění radiové spojovací sítě mezi OV NF a KV NF; za tuto práci byli kladně hodnoceni i vedoucími tajemníkem OV KSC.

O politické aktivitě svazarmovských radioamatérů svědčí i to, že v údobí let 1968 a 69 se z jejich kolektivu nikdo neangažoval v protistraničce, protilidové a státu nepřátelské aktivitě. O politické aktivitě šumperských svazarmovců svědčí dále, že z nich 67 poslanců MNV a dva poslanci ONV.

Radioamatérská činnost je v Šumperku zaměřena na provoz KV, VKV, SSB; v Jeseníku se začíná s SSTV, na Mohelnicku opět převažuje technický směr. V poslední době získává popularitu i hon na lišku.

Hlavní úkol strany, vlády a Svazarmu je zabezpečit a rozvinout do nejširších vrstev lidu jednotný systém branné výchovy obyvatele (JSBVO). A tento úkol pochopili šumpeští radioamatéři beze zbytku a věřili ho do veskeré své činnosti, podložte plánem. Správný postoj zaujal i ONV a jeho předseda Jan Heidenreich, když z prostředků okresního národního výboru prostřednictvím branné komise pokoušel na zajišťování této akce částku 10 000 Kčs.

V rámci JSBVO se konal v polovině července letní branný tábor Svazarmu, první v Ostravském kraji. Zúčastnilo se ho 21 vybraných nejlepších žáků ze škol I. cyklu (ZDS) a 10 dětí funkcionářů-aktivistů Svazarmu (ve věku 12 až 15 let). Výběr provedla OVS s tím, že budou pak chlapci zařazeni do vojenské důstojnické školy. Náplní tohoto letního tábora byla branná tematika z jednotlivých druhů svazarmovské činnosti: radiové spojení, hon na lišku, navazování spojení se stanicemi RF11, ukázky z výcviku na letišti a z práce modelářů, různé branné hry a soutěže, koupání apod. Radioamatérský výcvik v táboře vedl František Pohl; OK2SKU, za účinné pomoci zástupců OVS a branné komise ONV. Na akci se podílely, podle jednotlivých odborností, i svazy a sekce Svazarmu.

Radioamatéři však pomáhali zajišťovat i činnost v jiných letních pionýrských táborech, kde do programů vtělovali prvky JSBVO, jako tomu bylo např. v táborech Chrástice, Švagrov, Olšanka, Rejchartice.

Aktivitu radioamatérů v okrese zajišťují i tím, že zejména pro ty, kteří pracují s mládeží, pořádají IMZ pro vedoucí radiokroužků a náčelníky radioklubů, a to vždy v prosinci.

V Šumperku jsou dvě kolektivní stanice – OK2KSU a OK2KEZ.

OK2KSU

Kolektivní stanice OK2KSU (dílens ČSD) vznikla v r. 1961 a je pokračováním první radioamatérské stanice v okrese, založené na podzim r. 1950. Zakládajícími členy byli Jaroslav Hrdlička, František Pohl, Zdeněk J. Morávkovi, J. Horký a J. Cerný. Prvním úkolem bylo postavit vysílací zařízení v pásmu 80 m a pak zvětšit členskou základnu. Jakmile bylo vysílací zařízení v chodu, rozjel se kurs telegrafie a po jeho ukončení složili někteří kursisté zkoušky a rozšířili řady kolektivu. V podnikem přidělených místnostech byla pak uvedena do provozu OV Svazarmu zapůjčená radiostanice RM31P. Provoz měl tehdy na starosti s. Pohl. Činnost se rozjela naplno, ale po odchodu mnohých do základní vojenské služby byl kolektiv oslaben natolik, že stanice natas zmlkla. Avšak – ve Svazarmu dobře politicky a odborně připravení – členové plnili dobře svou vojenskou povinnost. Např. s. Tuháček si z vojenské služby přinesl titul radista I. třídy a titul přeborníka okresu Prešov v rychlotelegrafii. Postupně byl kolektiv posílen dalšími členy, jako s. Dornáček, a činnost šla kupředu. Na požádání OV Svazarmu začalo se v r. 1965 i s výcvikem branců-radistů – čestné uznání OV Svazarmu svědčí o úspěšném plnění tohoto úkolu. Také úkoly, ukládané radioamatérům jednotlivými složkami NF, zejména spojovací služba, se dobře plnily.

Provozní činnost byla a je aktivní. Vybudovalo se zařízení na všechna amatérská pásma KV, bylo navázáno spojení se všemi světadily, o čemž svědčí řada diplomů. Největší podíl na tom měli soudruzi Dornáček, Tuháček, Vavruša. Každoročně se kolektiv zúčastňuje mezinárodních soutěží VKV a dosahuje pěkných výsledků – diplomy jsou toho dokladem. Letošního Polního dne se zúčastnilo sedm amatérů a dvě ženy. Pracovali z kóty Kepník, vysoké 1423 m, v kategorii 1 W s vysílačem na 145 MHz (dva tranzistorové přijímače a anténa deseriprková Yagi) a udělali 27 228 bodů. Výstup na kótu byl náročný už proto, že museli 2 km pěšky vynést vše – tj. zařízení, proviant, stany atd.

Lze říci, že dosažené úspěchy jsou dílem a pochopením vedení podniku, zejména v osobě náčelníka dílen-ČSD Josefa Šrámka; dále CZV KSC a ZV ROH, kteří kolektivní stanici – přesto, že se ZO ze závodu odštěhovala – pomáhají finančně i přidělením místnosti, kde je možný provoz po celý rok i v zimě.

Kolektivní stanice OK2KSU tvoří soudruzi: předseda Jaroslav Hrdlička, OK2HC, VO František Pohl, OK2SKU, provozní operatér Miroslav Tuháček, OK2BKL, Rudolf Dornáček, OK2BKI, Štěpán Vavruša, OK2BON, radiový operatér František Vénos, J. Onderka, M. Sekanina a radio-technici VI. Hlavsa, J. Horký a J. Morávek.

V plánu činnosti, do kterého je vtělen hlavní úkol JSBVO, je: ve větší míře rozvíjet propagaci radioamatérské činnosti, systematicky provádět politicko-výchovnou práci ve všech výcvikových a sportovních útvarcích, stálou pozornost věnovat výchově dorostu v ZO Svazarmu, na školách a mezi dělnic-

kou mládeži, ale i masově a branně technickým radioamatérským sportům a zapojovat do nich co největší počet svazarmovců, důsledně provádět nábor členů do radiokroužků a radioklubů. Součástí plánu je práce v kolektivní stanici, účast v domácích i zahraničních závodech a soutěžích na pásmech KV, VKV, SSB, výlepkování zařízení atd.

Kolektiv je tu dobrý, je v něm záruka úspěšného plnění náročných úkolů podle směrnic strany, vlády a Svazarmu.

OK2KEZ

Druhou velmi aktivní kolektivní stanicí je OK2KEZ, která je ustavena při okresním výboru Svazarmu. Jejím vedoucím operátorem je Vladimír Beránek, OK2ZB. Členskou základnu tvoří 25 členů, z nichž je 12 koncesionářů. Činnost je převážně zaměřena na provoz VKV až na s. Dostála, OK2IR, který se zaměřil na provoz SSB. O aktivitě kolektivu svědčí množství diplomů z domácích i zahraničních soutěží a závodů. Polních dnů se zúčastňují pravidelně všichni operatři. Letos byli na Vysoké Holi, vysoké 1464 m. Kolektiv pracoval v kategorii 5 W v pásmu 70 cm poprvé letos s tranzistorovým zařízením – na konci varaktoru BAY70, příkon 1,6 W na koncovém stupni pro 144 MHz. Varaktor ztrojuje na 432 MHz a má výstupní výkon asi 200 mW. Udělali 34 spojení (4 669 bodů); operatři bylo šest a v práci se střídali.

V kategorii 1 W jednotlivci jel závod s. Klátíl, OK2JI, v pásmu 145 MHz; navázal 137 spojení (18 700 bodů). Měl transceiver o příkonu PA 0,8 W 1 x 2N708. Má nový vysílač SSB – příkon 0,9 W na PA stupni 1 x KSY34, anténa 10 prvků Yagi. Udělal s ním několik spojení a např. OE3XXA mu dal 59+. OK2JI si postěžoval, že směrem na české kraje byly špatné podmínky, i že našich stanic bylo tentokrát na pásmech málo.

Kolektiv OK2KEZ se schází pravidelně ve čtvrtek. Po několikaletém stěhování konečně – snad natrvalo – zakotvil ve zrušené cihelně. Stovky brigádnických hodin odpracovali členové, aby si vybudovali důstojný stánek. Mají pět místností, které postupně vybavují zařízením. Chybí ještě mnohé – především hygienické zařízení i otop – aby tu po celý rok mohli pracovat. Ale vše bude – říkáji. Budova je určena i jako nové sídlo OV Svazarmu a tak se snad v brzké době dočkají i toho, co není v jejich možnostech – a co tak nutně potřebují. Pak nebude problémem zvýšit členskou základnu i o mládež, a tím budou moci také úspěšně plnit úkoly vyplývající z jednotného systému branné výchovy obyvatele směrem k mládeži. Zásadou kolektivu je, vyvídat si na činnost a tak kolektiv je velmi aktivní v různých spojovacích službách ať pro motoristy, či jiné složky národní fronty.

-je-

S hlubokým smutkem oznamujeme, že dne 12. júla 1972 o 6.00 hod. náhle zemrel náš priateľ, člen rádioklubu J. Murgaša Povážská Bystrica

Janko Lapuník



vo veku 28 rokov. V rádioklube pracoval ako inštruktor viac ako desať rokov a bol jeho členom od školských lavíc ako OK3-651, RP a RT II. tr. Strácame v ňom dobrého a obetavého člena a priateľa, ktorý nám pomohol počas svojho pôsobenia v klube vychovať stovky dobrých rádiotechnikov vo výcvikovom stredisku brancov pri našom rádioklube.

Kolektiv členov rádioklubu J. Murgaša a kolektívnej radiostanice OK3KNS v Povážskej Bystrici s hlubokou úctou si pripomína obetavú prácu Janka Lapunika v našej brannej organizácii a spomienka na neho zostane v našich srdciach navždy živá.

Česť jeho pamiatke!
Členovia Radioklubu J. Murgaša
Povážská Bystrica

VÝSLEDKY IV. KONKURSU, VYHLÁŠENÉHO OP TESLA A REDAKCÍ AMATÉRSKÉ RADIO, NA NEJLEPŠÍ AMATÉRSKÉ KONSTRUKCE 1972

V říjnu a listopadu byl vyhodnocen a uzavřen čtvrtý ročník konkursu, vyhlášený redakcí časopisu Amatérské radio a obchodním podnikem TESLA na nejlepší radioamatérské konstrukce. Všechny přihlášené konstrukce posuzovala a vybrané prověřovala komise v tomto složení: ing. J. Klíka, n. p. TESLA (předseda komise); ing. F. Smolík, šéfredaktor AR (zástupce předsedy); K. Donát, technický náměstek ředitele OP TESLA, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG (GR TESLA); ing. J. Čermák, CSc., (Výzkumný ústav telekomunikací); pplk. V. Brzák (tajemník Federální rady ÚRK ČSSR); Z. Hradský (Ústřední dům pionýrů a mládeže J. Fučíka) a L. Kalousek (zástupce šéfredaktora AR).

Po rozdělení exponátů do jednotlivých kategorií podle vypsaných podmínek a po jejich zhodnocení ze všech stanovených hledisek rozhodla komise stanovit ceny a odměny takto:

(neudělené ceny z kategorií Ia, Ib a II byly převedeny do kategorie III)

Kategorie Ia)

Ota Machán, Chomutov – poukázka na zboží v hodnotě 150,- Kčs (telegrafní stanice MO1).

Kategorie Ib)

1. cena: Ing. Vojtěch Mužík, Praha 10 – 1 500,- Kčs v hotovosti a poukázka v hodnotě 500,- Kčs (Miniwatt – stereo zesilovač 2 x 3 W s IO).

V této kategorii byly přiznány tyto další odměny:

Bořivoj Kůla, Nehvizdky – poukázka v hodnotě 500,- Kčs (zkoušeč tyristorů).

Bořivoj Kůla, Nehvizdky – poukázka v hodnotě 500,- Kčs (elektronický zámek na kód).

V. Špičák, Praha 3 – poukázka v hodnotě 500,- Kčs (elektronická kukačka).

Kategorie II

1. cena: neudělena.

2. cena: Ing. Milan Ručka, Praha 10 – poukázka v hodnotě 1 500,- Kčs (časový spínač 1 až 60 ms se stmívačem).

3. cena: Jaroslav Novotný, Žleby – poukázka v hodnotě 500,- Kčs (měřič tranzistorů Tranzitest 01).

Další odměny v této kategorii:

PhDr. Ludvík Kellner, Praha – poukázka v hodnotě 500,- Kčs (megohmmetr do 100 MΩ).

Petr Kabelka, Praha 4 – poukázka v hodnotě 200,- Kčs (stereofonní zesilovač pro mírně pokročilé).

Ing. Miroslav Volný, Sklářská – poukázka v hodnotě 200,- Kčs (přesný tranzistorový nespojitý regulátor).

Kategorie III

1. cena: Ing. Jiří Jireš, Poděbrady – 3 000,- Kčs v hotovosti (čtyřmístný čítač s IO do 25 MHz).

2. cena: Vojtěch Valčík, Šardice – poukázka v hodnotě 2 500,- Kčs (elektronické varhany 1972).

3. cena: Pavel Panenka, Postoloprty – poukázka v hodnotě 2 000,- Kčs (souprava dálkového ovládání modelů).

Další odměny v této kategorii:

Ing. Otakar Šťastný, Vamberk – 1 000,- Kčs v hotovosti (univerzální čítač).

Ing. Miroslav Arendáš, Letňany – 1 000,- Kčs v hotovosti (elektronická hrací kostka).

Ing. J. T. Hyan, Praha – 1 000,- Kčs v hotovosti (číslicový kmitočtoměr).

Jozef Teško, Oldřich Habada, Josef Pomije, Blatná – 500,- Kčs v hotovosti (elektronické varhany Betty).

Josef Řihák, Kyjov – poukázka v hodnotě 500,- Kčs (akordeon „IN 12-t“).

Ing. Karel Mráček, Praha 1 – poukázka v hodnotě 300,- Kčs (analýzátor zapalování).

Jiří Šimeček, ing. Vlastimil Voleník, Praha – poukázka v hodnotě 300,- Kčs (nf zesilovač 50 W se směšovací pulsem).

Ing. Pavel Holan, Pavel Porazil, Rožnov p. Radh. – poukázka v hodnotě 300,- Kčs (poloautomatický telegrafní klíč).

Petr Kabelka, Praha 4 – poukázka v hodnotě 200,- Kčs (tranzistorový směšovací pult).

Miroslav Vokřínek, Praha 9 – poukázka v hodnotě 200,- Kčs (automatika k nabíječce akumulátorů).

Vladimír Hůlek, Hradec Králové – poukázka v hodnotě 150,- Kčs (tranzistorová ladička pro hudební nástroje).

OP Tesla a redakce AR děkují všem účastníkům konkursu a blahopřejí odměněným autorům. Odměněné příspěvky postupně otiskneme v AR nebo RK. Upozorňujeme všechny čtenáře, že OP TESLA a redakce AR se rozhodly vypsat pátý ročník konkursu (1973) za přibližně stejných podmínek. Změna bude jen v tom, že konkurs bude neanonymní (anonymita znemožňovala jednání s autory) a termín uzávěrky bude 15. září 1973. Rozdělení kategorií bude zachováno. Přesné podmínky otiskneme v únorovém čísle. Již dnes však můžete připravovat konstrukce pro jubilejní ročník kursu OP TESLA a AR.

Konferencia o polovodičích – Piešťany 1972

V dních 10. až 12. októbra t. r. sa konala v Piešťanoch konferencia o polovodičoch za účasti zástupcov jednotlivých výskumných ústavov a väčších odberateľov polovodičových prvkov z diódovou štruktúrou.

V úvodnom referáte oboznámil ing. Michalko prítomných s výrobným programom závodu TESLA Piešťany.

Mimo súčasťnú súčiastkovú základňu boli nedávno zavedené do výroby usmerňovacie diódy typu KY130/80 až 1 000 (0,3 A; $\Delta f = 15$ až 1 000 Hz) v plastickom púzde, určené pre všeobecné použitie. Táto rada má byť behom dvoch rokov rozšírená o typ KY131/80 až 1 000 – náhrada za dnešný typ KY701F až 706F – a typ KY132/80 až 1 000, ktorý nahradí dnešný typ KY721F až 726F (1 A).

Dalšou novinkou bude usmerňovacia dióda, určená pre TV prijímače, typ KY700 (0,8 A; typ. záverne napätie 2 000 V), ktorá zaisti väčšiu spoľahlivosť prevádzky usmerňovača. Ďalej sa pripravuje do vývoja rýchla usmerňovacia dióda (ekvivalent BYX50/300), určená pre použitie v strieďavých výkonových zdrojoch do 20 kHz ($I = 20$ A, $I_0 = 6$ A, $U_{Rmax} = 300$ V t_{rr} menšia 500 ns).

Pre aplikáciu v TV prijímačoch je určená aj nová spinacia dióda KA243 (100 mA/2 pF), ktorá nahradí mechanické prepínače kanálov vstupného dielu.

Sortiment varikapov je rozšírený o typ KA213 ($C_v = 37,5$ až 42,5 pF), určený pre ladenie rezonančných obvodov do 300 MHz. Vyznačuje sa malým sériovým odporom $r_s \leq 0,4 \Omega$, nevýhodou je malý kapacitný pomer $C_{10V} : C_{100V} = 2,4$ až 2,7. V tomto smere je výhodnejší typ KB105 v plastickom púzde ($C_{10V} = 2,5$ pF, $r_s < 1 \Omega$) s kapacitným pomerom 4 až 6, určený pre ladenie rezonančných obvodov až do 1 GHz.

Pri použití tohoto prvku v prijímači VKV dosiahneme preladenia cez obe normy (OIRT, CCIR). V budúcnosti sa uvažuje rozšíriť tento sortiment o typ s veľkou kapacitou (ekvivalent BB113 fy Siemens s max. kapacitou nad 250 pF a kapacitným pomerom nad 20), použiteľný v prijímačoch AM.

Ani otázka stabilizačných diód neostáva nepovšimnutá. Novým typom je KZZ233 (Zenetrov napätie $U_z = 30 \pm 1,8$ V) pôvodne určený ako zdroj stabilného napätia pre varikapy KA213. Zaujímavosťou je príprava vývoja stabilizačných diód pre malé napätia a výkony – ekvivalenty ZP3 ($U_z = 2,8$ až 3,2 V, $I_z = 5$ mA) a ZP5,1 ($U_z = 4,8$ až 5,4 V, $I_z = 5$ mA), ktoré dnes vyrába firma Intermetall.

Sortiment spinacích viacvrstvových prvkov bude rozšírený o citlivý tyristor KT508 a trojampérový triak KT205 v plastickom púzde, určený predovšetkým pre spotrebnú elektroniku. V prípade riadenia týchto prvkov integrovanými obvodmi, ktoré pripravuje n. p. TESLA Rožnov bude ich využitie v investičnej i spotrebnej elektronike ešte väčšie.

Okrem spomínaných prvkov sú ďalej pripravené pre sériovú výrobu mostkové usmerňovače v Gratzovom zapojení QY06/24 až 220 a QY1/24 až 220 pre prúdy 600 mA, popr. 1 A. Veľkosť tohoto prvku (15 x 15 mm) predurčuje použitie ho v zdrojoch malých elektronických zariadení.

Novinkou je tiež odovzdávanie výroby spinacích viacvrstvových polovodičových prvkov (triak, diak, tyristor), ktorá sa úspešne v tomto závode (TESLA Piešťany) rozvíjala, do závodu TESLA Vrchlabí, ktorý sa týmto stane tretím výrobným závodom polovodičových prvkov u nás. Tiež sa v Piešťanoch (i vo Vrchlabí) ruší výroba elektróniek, z ktorých dôležitejší sortiment prejde do výrobného programu závodu TESLA Tlínec. Uvoľnené priestory a kapacity budú využiť pre časť výrobného programu n. p. TESLA Rožnov (nf tranzistor), TESLA VÚST (vf výkonové tranzistory) a pre postupné zaškoľovanie výroby integrovaných unipolárných obvodov (obvody MTNS), ktoré by v budúcnosti mali zaberáť prevážnu časť objemu výroby tohto podniku. Z prvých obvodov tohto typu má byť 32bitový register, ďalej by nasledoval vývoj 2 x 100 bitovej pamäti a šestikanálového multiplexeru.

Neistá je zatiaľ budúcnosť optoelektronických prvkov, ktorých výroba sa uvažuje do roku 1980. Dôvodom je zatiaľ vysoká cena základného materiálu, ktorým je zliatina GaP, GaAsP a GaAs.

Vystavovanou novinkou, ktorá v prípade výroby by bola atraktívna pre širokú spotrebiteľskú verejnosť, bol televízny prijímač s elektronickým bezkontaktným prepínačom televíznych kanálov. Vystavovaný vzorok bol upravený TV prijímač typ Salerno n. p. TESLA Orava, kde sa volil program dotykom prstu na malú plošku, ktorá zároveň slúžila ako indikátor naprogramovaného kanálu.

Záver konferencie patril spoločnej exkurzii zúčastnených do výrobného závodu TESLA Piešťany.

Ing. Gabriel Kuchár

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Tyristorový měnič 12 V/220 V

Výhody a nevýhody jednotlivých zapalování

Digitální světelná evidence

Ctenáři se ptají...

Před rokem jsem zakoupil nahraný magnetofonový pásek BASF a po několika měsících jsem zjistil, že se v záznamu objevilo „vynechávání“ nahrávky. Totéž se mně stalo i na dvou dalších páscích. Čím je toto „vynechávání“ způsobeno? (Z. Klát, Brno.)

Toto vynechávání (tzv. drop-out) může být způsobeno několika příčinami, ve vašem případě jde asi o to, že nemáte buď správně seřízený tah pásku, tj. brzdy unášených talířů, nebo je špatný přítlak pásků, které se časem nesteromně (především na okrajích) vytáhnou a nepřílnou proto dobře k povrchu hlavy.

Jak lze k baterii auta 12 V připojit tranzistorový přijímač nebo jiné elektronické spotřebiče o napětí 6 až 9 V? (P. Petržílka, Praha.)

Spotřebiče, které potřebují napájecí napětí menší než je napětí baterie v autě, lze při pojevu v podstatě dvěma způsoby – buď vyvést z baterie napájecí napětí přímo ke spotřebiči, tj. zapojit přívod napětí na tolik článků baterie, aby se dosáhlo požadovaného napětí, nebo napětí 12 V upravit předřadným odporem (popř. ve spojení se Zenerovou diodou) na požadovanou velikost. K výpočtu předřadného odporu se použije Ohmův zákon.

Před časem jste uveřejnili článek o nf zesilovači s integrovaným obvodem MA0403. V zapojení však postrádám regulátory hloubek a výšek. (V. Balšík, Kroměříž.)

Uvedený zesilovač má sloužit jako koncový nf zesilovač – budete-li tedy požadovat regulaci hloubek a výšek, je třeba předřadit před tento koncový zesilovač korekční zesilovač. Schémata korekčních zesilovačů byla již mnohokrát uveřejněna v AR iRK.

Upozornil náš čtenář a autor článku Řiditelný zdroj ze součástek II. jakosti (AR 4/72) F. Knespl, že v jeho článku je dioda D_{10} ve schématu zakreslena s obrácenou polaritou; dioda má být připojena katodou na bázi T_2 a anodou na spoj odporů R_1 až R_{10} .

Zájemci o výpočet vlastních příjmů přijímačů VKV podle článku ing. K. Jordána v AR 11/65 se mohou obrátit na MUDr. Zdenka Funka, OK1FX, Praha 6, U vojenské nemocnice 1 200. U požadavku nezapomeňte uvést údaje, z nichž se kombinací kmitočty počítají (viz článek).

Informace, kterou zaslal S. Vlk z Karviné a kterou jsme otiskli v AR 8/72, str. 286 je naprosto mylná. Správně měla znít, že dráty a zbytky různých vodičů prodává Elektroodbyt, prodejna ELMAT, Pstrossova 35, Praha 1, tel. 29 93 12. Otiskněte telefonní číslo je číslo soukromého bytu, na které denně volají tisíce zájemců. Prosíme vás proto, abyste používali číslo uvedené shora a omluvili toto nedopatření. Děkuje S. Borovičkoví za poskytnutou informaci.

Nabídka zařízení k vylepšení příjmu televizního i rozhlasového signálu

Situace v zásobování naší obchodní organizace výše uvedenými výrobky se natolik zlepšila, že můžeme téměř v plném rozsahu plynule zásobit trh anténními předzesilovači pro I. až III. televizní pásmo i FM v obou normách, tj. OIRT a CCIR. Na skladě jsou též předzesilovače pro IV. a V. televizní pásmo. V obou případech se jedná o předzesilovače individuální, které jsou doladěny na určitý kanál; při případném objednávání je tedy nutné uvést kanál, na kterém přijímány vysílá vy-sílá.

U předzesilovačů pro III. televizní pásmo je nyní přechodný nedostatek předzesilovačů s výstupem 75 Ω pro kanály 8., 9. a 12., který bude v nejbližším období odstraněn.

Předzesilovače pro IV. a V. televizní pásmo máme v těchto provedeních:

výstup 75 Ω – kanály č. 23, 24, 27, 28, 31, 35;

výstup 300 Ω – kanály č. 21, 24, 27, 28, 29, 31, 35, 43, 55.

Předzesilovače TAPT 01 mají provozní zisk 13 dB při napájecím napětí 9 V. Dvoutranzistorový TAPT 03 pro IV. a V. televizní pásmo má při stejném napájecím napětí zisk 17 dB. Oba druhy předzesilovačů jsou napájeny napětím 9 V, k čemuž slouží baterie typu 51 D. Při potížích se sháněním baterií můžeme posloužit stabilizovaným zdrojem TAZ-P – 9 V, který zaručí bezporuchový stálý provoz. Cena je 135,- Kčs.

Příbuzným tohoto zdroje je stabilizovaný zdroj UZ – 1 s výstupním napětím 3, 6, 9 V. Jedná se o zdroj s širší možností použití. Maximální odběr 120 mA umožňuje napájet ze zdroje téměř všechny typy tranzistorových přijímačů a holicích strojků. Cena 135,- Kčs.

Cena jednotranzistorového zesilovače TAPT 01 s výstupem 300 Ω pro I. až III. televizní pásmo a VKV v ceně 195,- Kčs (s výstupem 75 Ω 155,- Kčs); dvoutranzistorový TAPT 03 s výstupem 300 Ω pro IV. a V. televizní pásmo v ceně 445,- Kčs (s výstupem 75 Ω 405,- Kčs). Nedílnou součástí kvalitního příjmu tvoří i svody – dvoulinka VFSP 510 v ceně 2,- Kčs a metr a VFSV 515 v ceně 4,- Kčs (doporučujeme pro příjem druhého televizního programu).

Užitečným zařízením je i slučovač 7PN 039 002, který se používá ke sloučení jakéhokoli kanálu I. až III. s některým kanálem IV. a V. televizního pásma. Montuje se do anténní krabice antény – výrobku Kovoplastu Chlumec. Výhodou je pouze jeden svod od obou antén. Slučovač je konstruovaný pro svod o impedanci 75 Ω (souosý kabel) a jeho cena je 155,- Kčs.

Nabídka zařízení příjmu televizního signálu tvoří i konvertory umožňující příjem II. televizního programu:

laditelný 4950 A, 240,- Kčs, výrobek n. p. TESLA Štrašnice

laditelný 4952 A/C/D, 225,- Kčs, výrobek n. p. TESLA Orava

individuální pevný 4956 A 3, 165,- Kčs

Prodej uskutečňujeme v rámci skladových zásob. V objednávce uveďte zařízení podle uváděných specifikací. Předěje se zbytečné korespondenci a zrychlí se vlastní vyřízení objednávky.

Pro socialistické organizace je zboží dodáváno z velkoobchodu – Umanského 141, pro soukromníky dobírkou ze zásilkové prodejny – Moravská 92, Uherský Brod.

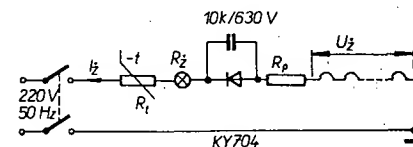


Několik poznámek k „půlplnnému žhavení“ elektronek

V AR 5/72, str. 183 byl uveřejněn článek „Náhrady vakuových diod polovodičovými v rozhlasových přijímačích“. Jeho autor se v článku dopustil chyby tím, že v odstavci o výhodách žhavení jednocestně usměrněným síťovým napětím tvrdí, že jednocestně usměrněné střídavé napětí je ekvivalentní polovině napětí neusměrněného (viz

též opravu v AR 8/72, str. 288). Tento příspěvek si klade za cíl podat návod na správné navrhování obvodu ke žhavení elektronek jednocestně usměrněným napětím.

Typické schéma zapojení pro „půlplnné žhavení“ je na obr. 1; R_1 je odpor termistoru (omezujícího proudové špičky při zapnutí přístroje), R_2 odpor žárovky (žárovky) pro osvětlení stupnice a R_p předřadný odpor. Kondenzátor 10 nF/630 V chrání usměrňovací diodu proti případným přepětím, lze ho popř. i vypustit.



Obr. 1. Žhavení elektronek jednocestně usměrněným napětím

Při návrhu nesmíme zapomínat na rozdíl mezi střední a efektivní hodnotou napětí a proudu. Je-li U efektivní hodnota sinusového napětí (např. 220 V), pak je jeho mezivrcholová (špičková) hodnota $\sqrt{2}U = 1,414U$ (pro 220 V tedy $1,414 \cdot 220 = 311$ V), zatímco střední hodnota je $\frac{2\sqrt{2}}{\pi} U = 0,9U$

(čili $0,9 \cdot 220 = 198$ V). Jinak je tomu, usměrníme-li jednocestně původní sinusové napětí. Jeho mezivrcholová hodnota zůstane zachována, střední se zmenší na polovinu a efektivní se zmenší na

$$\frac{1}{\sqrt{2}} U = 0,707U, \text{ čili pro } U = 220 \text{ V}$$

bude 155,5 V. Půlplnné žhavení lze tedy použít tehdy, nepřevyší-li součet žhavicích napětí všech elektronek napětí 155,5 V. Úspora příkonu, který by se jinak ztrácel na předřadném odporu, je při žhavicím proudu 0,1 A asi $(220 - 155,5) \cdot 0,1 = 6,45$ W, při žhavicím proudu 0,3 A asi $(220 - 155,5) \cdot 0,3 = 19,4$ W. Předřadný odpor R_p vypočítáme tedy tak, jako by byl celý žhavicí řetězec připojen na napětí 155,5 V.

$$R_p = \frac{155,5 - U_z}{I_z} - (R_1 + R_2) \quad [\Omega; \text{V, A}]$$

U_z a I_z jsou efektivní hodnoty žhavicího napětí a proudu, udává je katalog elektronek. Předřadný odpor je třeba dimenzovat na výkon

$$P = R_p I_z^2$$

Ti, kteří dají přednost experimentálnímu nastavení velikosti předřadného odporu ampérmetrem nebo voltmetrem před výpočtem, musí mít na paměti, že měřicí přístroj s magnetodynamickým (deprézským) měřidlem, přepnutý na měření stejnosměrného proudu (např. Avomet I i II), ukazuje vlastně střední hodnotu procházejícího proudu a nikoli hodnotu efektivní. Je-li I_z efektivní hodnota žhavicího proudu, jeho střední hodnota bude $\frac{2}{\pi} I_z = 0,636I_z$. Pro zjednodušení jsou v následující tabulce uvedeny údaje ampérmetru pro typické žhavicí proudy elektronek:

I_z [mA] 100 150 300

Údaj deprézského
přístroje na ss stupnici
[mA] 63,6 95,5 191

Nechceme-li rozpojovat žhavicí obvod, pak můžeme R_p nastavit i pomocí voltmetru. Je-li U_z celkové efektivní žhavicí napětí elektronek, pak musí ovšem voltmetr (deprézský systém, stejnosměrný rozsah) při správném nastavení R_p ukazovat střední hodnotu U_z , tj. $0,636U_z$.

Při půlvlnném žhacení není nutno používat diodu KY705, jak uváděl zmíněný článek, plně vyhoví i dioda KY704. U té je sice v katalogu uvedeno maximální střídavé napětí 120 V, nesmíme ovšem zapomínat, že to platí pro zátěž s vyhlazovací kapacitou, při čistě odporové (činné) zátěži je dioda v závěrném směru namáhána pouze polovičním napětím. To znamená, že by vyhověla i při 240 V, tím spíše při 220 V.

Diodu je výhodné orientovat tak, jak je to zakresleno na obr. 1. Pak je totiž žhavicí vlákno elektrony vždy záporné vůči katodě. Průrazné napětí mezi katodou a žhavicím vláknem je pro tuto polaritu napětí i několikrát větší, než pro polaritu opačnou. Půlvlnné žhacení tedy kromě úspory příkonu zmenšuje i nebezpečí průrazu mezi katodou a žhavicím vláknem (zvětšuje bezpečnost provozu).

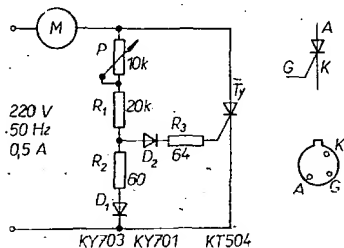
Jan Jágr

Řízení otáčení motorů

Podle článku „Tyristorová regulace otáčení“ v AR 7/71 jsem sestavil přístroj, který lze sestavit z dostupných, levných součástek (mimo tyristor), i když se zapojení mnoho neliší od původního. Místo potenciometru 1 k Ω /2 W jsem použil pevný odpor 60 Ω a rychlost otáčení reguluji potenciometrem $P = 10$ k Ω s ochranným odporem 20 k Ω . Podle nastavení potenciometru se zvětšuje napětí obvodu řídicí elektroda G – katoda K tyristoru asi na 0,3 V. Proud, který teče řídicím obvodem, je asi 7 až 10 mA. Potenciometr P musíme tedy dimenzovat asi na 1 W. Celým zařízením lze ovládat spotřebič do 100 W (220 V, tj. se spotřebou asi do 0,5 A).

Navrženým přístrojem úspěšně ovládám rychlost otáčení u šlehače Eta-Kombi z 0 až na polovinu běžné rychlosti.

Jiří Žrůst



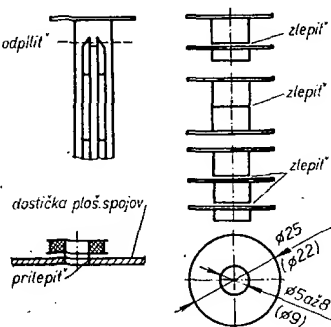
Regulace rychlosti otáčení tyristorem

Kostričky pro tlumivky a cievky

Při stavbě rozličných elektronických přístrojů sa amatéry mnohokrát střetávají se schémami, v kterých sú zapojené tlumivky alebo cievky s väčším počtom závitov. Pre navinutie týchto cievok sú potrebné vhodné veľké kostričky, ktoré sa pomerne ťažko zaoštarávajú. Veľmi jednoducho si môžu pomôcť amatéri, ktorí sa zaujímajú o foto-grafovanie, alebo ktorí si môžu zaobstarat prázdne, fotoamatérsky už nepotrebné cievky zo svietkového filmu alebo kinofilmu. Z týchto cievok (z plastickej hmoty) sa dajú zhotoviť kostričky pre vzduchové cievky i cievky s jadrom o priemere 25 mm – cievky zo svietkového filmu, alebo 22 mm – z kinofilmu. Výška kostričky sa môže pohybovať od 1 mm do 27 mm a podľa potreby môže byť i s nožičkou pre upevnenie na dosičku plošných spojov (obr. 1).

Z cievky filmu odpilíme konce s potrebnou dĺžkou strednou časťou cievky. Pre kostričky s jadrom sa môže použiť len časť cievky, siahajúca po zárezy, slúžiacie pôvodne na zakladanie konca filmu. Odpílené konce na ploche pilenia zrovnáme pilníkom, zlepieme lepidlom na plastickej hmotu a navrtáme diery pre vývody cievky a jadro. Môžeme použiť ľubovoľné jadro priemeru 9 mm (u kinofilmu) alebo 5 až 8 mm (u svietkového filmu).

Jozef Paulovič



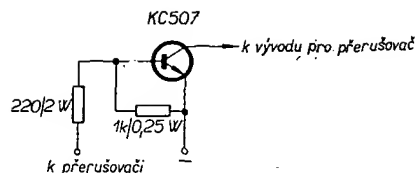
Obr. 1.

Několik doplňků ke kondenzátorovému zapalování z AR 11/71

Dochází mi stále mnoho dopisů, v nichž čtenáři žádají rozličné další informace, týkající se různých vylepšení zapalování, zapojení pro automobily s kladným pólem na kostře, či chtějí vědět, proč jejich zapojení „nechodí“, ačkoli pracovali přesně podle návodu. Některé základní doplňky k původnímu článku byly již v AR 7/72, nyní uvádím několik všeobecnějších doplňků.

Zapojení přerušovače pro kladný pól baterie na kostře

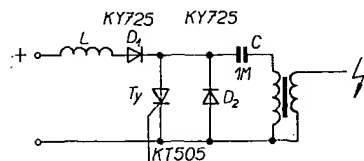
Celé zapojení kondenzátorového zapalování zůstává beze změny; je-li šasi zapalování použito k rozvodu záporného pólu napájecího napětí, je nutno pamatovat na jeho izolaci od kostry automobilu. Pro spouštění tyristoru doplníme obvod zapojením podle obr. 1, které se skládá pouze z tranzistoru a dvou odporů, takže nečiní potíže vestavět jej do jakéhokoli zapalování.



Obr. 1. Doplňek pro kladný pól baterie na kostře

Zapalování s rezonančním nabíjením kondenzátoru

Toto zapojení podstatně vylepšuje činnost kondenzátorových zapalování starších systémů s měničem; je zbytečné u zapalovacích systémů s rázovým nabíjením kondenzátoru. Schéma je na obr. 2. Vtip spočívá v přidání tlumivky L –

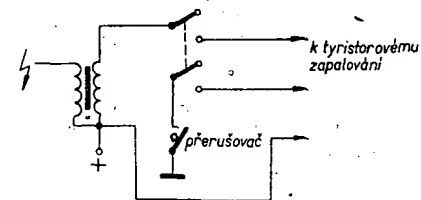


Obr. 2. Zapojení s rezonančním nabíjením kondenzátoru

je-li tyristor sepnut, nepřestane zdroj pracovat, jak tomu bylo bez tlumivky, ale celé jeho napětí se hromadí na tlumivce. Po uzavření tyristoru vytvoří kondenzátor s indukčností L tlumivky rezonanční obvod. Kondenzátor se nabije téměř na dvojnásobek napájecího napětí. Když jeho napětí dosáhne maxima, došlo by u rezonančního obvodu k obrácení směru proudu, čemuž zabrání dioda D_1 . Tím je kondenzátor odpojen od zdroje a své napětí „podrží“ až do okamžiku otevření tyristoru. Účinnost vybíjecího pochodu je zvětšena i přidáním diody D_2 , jejíž činnost jsem dostatečně popsal v článku Kondenzátorové zapalování na novém principu (AR 11/71). S měničem dodávajícím napětí 375 V se kondenzátor nabije asi na 550 V. Na to je nutno samozřejmě pamatovat u měniče, neboť dojde k nepatrnému zvětšení odběru proudu. Toto zapojení je podrobněji popsáno v [2], autor bohužel neudává indukčnost tlumivky, takže je nutno ji při experimentování vyzkoušet.

Poznámky k zapalování podle AR 11/71

Základní postup při případném zvětšování jiskry byl již popsán v AR 7/72. Na obr. 3 uvádím zapojení pro přepínání na klasické zapalování. Vystačíme



Obr. 3. Zapojení přepínače klasické – tyristorové zapalování. Přepínač je v poloze „klasické zapalování“ (ke kontaktům přepínače je připojeno klasické zapalování)

s dvoupólovým přepínačem, uvážíme-li, že při odpojení přepínače neodebírá celé zařízení žádný proud a že tedy nemusíme vypínat hlavní napájení.

Mnoho dotazů čtenářů se týkalo kvality použitého tranzistoru. Zkoušel jsem

různé typy a zjistil jsem, že nejvíce záleží na zesilovacím činiteli tranzistoru (zesilovací činitel jsem měřil při 30 V a 50 mA). S tranzistorem KUY12 (zes. činitel 55) nechtělo zařízení pracovat ani při 14 V, jiskra byla nedostatečná a přeskakovala nepravidelně. S tranzistorem KU607 (zes. činitel 100) zapojení spolehlivě pracovalo od 6,5 V. S tímto tranzistorem byl také sestaven původní vzorek, který sloužil za podklad již zmíněného článku. Posléze jsem použil americký tranzistor firmy RCA, 60 468 (zesilovací činitel 260), ekvivalentní typu 2N3055. Zařízení pak spolehlivě pracovalo od 4,5 V. Navíc při použití tranzistorů např. 2N3055 odpadá nutnost použít Zenerovy diody, takže se zapojení ještě více zjednoduší. Na základě posledních zkušeností bylo zhotoveno pět vzorků s různými typy transformátorů. Všechny pracují spolehlivě, takže je zřejmé, že při stavbě závisí mnohem více na použitém tranzistoru, než na odchylkách v provedení transformátorů.

Literatura

- [1] Funkschau č. 16/1971, str. 503.
- [2] Electronics Design č. 17/1969, str. 82.

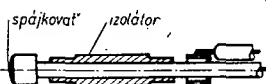
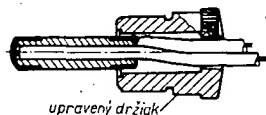
Meracia poistka

Niekedy nás zaujíma spotreba prístroja, zdroja apod. so zabudovanou poistkou. Zaradenie ampérmetra vyžaduje rozpojenie obvodu (a teda demonťáž krytu atď.). Prípravok na obr. 1 umožňuje merať prúd cez poistku bez zásahu do zariadenia.

Z držiaku poistky odstránime „vnútornosti“ a do dna vyvrtáme dve diery (popr. jednu oválnu), aby sa dali pretiahnuť dve lanká. Vnútrovné kovové púzdro treba dôkladne odhrotovať, aby neporušilo izoláciu lanka. Z vadnej prístrojovej poistky uvoľníme kovové čiapky a do oboch vyvrtáme potrebné diery podľa rozmerov lanka. Lanká k čiapkám prispájujeme. Postup pri zostavovaní je naznačený v dolnej časti obr. 1. Ako izolátor sa pri určitej opatrnosti dá použiť aj pôvodná sklenená trubička, ale vhodnejšie je vyrobiť nový izolátor z odolnejšieho materiálu (silon, teflon, novodur apod.).

Meraciu poistku používame tak, že ju zamontujeme do príslušného lôžka v prístroji a banánkami opatrené vývody pripojíme na ampérmeter.

-bš-



Obr. 1.

Čím nahradit sovětské elektronky?

V posledních letech se prodává na našem trhu více typů televizních přijímačů i jiných elektronických přístrojů, které jsou osazeny novými i staršími typy sovětských elektroněk, jejichž parametry nejsou dosud nikde publikovány. O možnostech náhrad těchto elektroněk výrobky TESLA nebo jiných výrobců dává přehled následující tabulka. Ve všech případech je v ní udáván téměř přímý ekvivalent náhradní elektronky,

takže výměna vadné zpravidla nevyžaduje žádných úprav.

Mnohé z uváděných typů náhradních elektroněk je možno získat levně z různých výprodejků a z Bazarů.

Tabulka naopak umožňuje vyhledání náhradní sovětské elektronky za mnohé americké a evropské typy, které se již jinde nevyrábějí nebo se nedostanou na náš trh. Mimo přijímací elektronky jsou v tabulce uvedeny i sovětské osciloskopické obrazovky, speciální a vysílací elektronky.

Vit Střiz

Sovětská elektronka

Nejbližší ekvivalent

1A1П	1R5, DK91
1B1П	1S5, DAF91
1K1П	1T4, DF91
1H3C	1G6-GT/G
1P2B	CK507AX
1H7C	1B3GT, DY30, 8016
1H2П	1S2, 1S2A, DY86, DY87, DY802
2L2C	LG-16
2П1П	3S4, DL92
2C4C	2A3
2П2C	2X2, 879
3П16C	3B2
5ЛЮ38И	2AP1
5П3C	5U4G, GZ31
5П4M	5Y3GT, 5Z4GT, GZ32
5П4C	5Z4G, 5V4G, GZ30
6A2П	6BE6, EK90, 6H31
6A3П	6BN6
6A7	6SA7
6A8	6A8, 6Q8
6B8	6B8, VT-93
6Г1	6SR7
6Г2	6SQ7
6Г7	6Q7
6Д3Д	559
6Д4Ж	9004
6Д20П	6AL3, EY88
6E1П	6BR5, EM80, EM81
6E3П	6FG6, EM84
6E5C	6E5
6Ж1Б	CK5702
6Ж1Ж	954
6Ж1П	6AK5, EF95, 6F32
6Ж2Б	CK5639
6Ж2П	6AS6, 6F33
6Ж2П-E	6AS6W, 5725
6Ж3	6SH7
6Ж3П	6AG5, EF96
6Ж4	6AC7, 6AJ7
6Ж4П	6AU6, EF94
6Ж5П	6AH6
6Ж6C	Z-62-D
6Ж7	6J7
6Ж8	6SJ7
6Ж9П	E80F
6Ж13Л	VR-136
6Ж32П	6267, EF86
6Ж38П	6CY5
6Ж51П	6EJ7, EF184
6И1П	6AJ8, ECH81
6И4П	6V9, ECH200
6K1П	9003
6K1Ж	956
6K3	6SK7
6K4	6SG7
6K4П	6BA6, EF93, 6F31
6K7	6K7
6K13П	6EH7, EF183
6Л7	6L7
6ЛK1Б	MW6-2
6H2П	6CC41
6H3П	2C51, 396A, 6CC42
6H3П-E	5670WX
6H4П	12AT7
6H5C	6AS7GT
6H7C	6N7GT
6H8C	6SN7GT
6H9C	6SL7GT
6H12C	5687
6H13C	6AS7G
6H14П	6CW7, ECC84
6H15П	6J6, ECC91, 6CC31
6H23П	6D18, ECC88
6H24П	6FC7, ECC89
6H27П	6CV8, 6GM8, ECC86
6П1П	(6AQ5, EL90) - patice heptal
6П3C	6L6GB, 6L6GC
6П6C	6V6GT
6П7C	6B6G
6П8C	6U6GT
6П9	6AG7, 6AK7
6П14П	6BQ5, EL84
6П15П	6CK6, EL83
6П18П	6DY5, EL82
6П31C	6CM5, EL36
6П20C	6CB5
6П33C	6CW5, EL86
6П36C	EL500
6П39C	8233, E55L
6P4П	6Y9, EFL200
6C1П	9002
6C1Ж	955
6C2П	6J4

6C2C	6J5GT, 6C5GT
6C3B	6K4A
6C4C	6B4G
6C5Д	2C40
6C5C	6C5, 6C5GT
6C8C	2C22
6C20C	6BK4
6C51H	7586
6C52H	6CW4, 7895
6C53H	8056, EC1010
6Ф1П	6BL8, ECF80
6Ф3П	6BM8, ECL82
6Ф4П	6DQ8, 6DX8, ECL84
6Ф5П	6GV8, ECL85
6Ф6C	6F6G
6X2П	6AL5, EB91, EAA91, 6B32
6X2П-Е	6AL5W, 5726
6X6C	6H6GT
6Л4П	6X4
6Л5C	6X5GT, EZ35
6Л17C	6AU4GT, 6AX4GT, 6BL4
6Э12H	7587
7Ж12C	328A
7П12C	329A
8ЛЮ29И	3BP1
8ЛЮ30И	3DP1
9Ф8П	9A8, PCF80
10Ж12C	311A
10П12C	312A
12Г1	12SR7, 12SW7
12Г2	12SQ7
12Ж8	12SJ7
12K3	12SK7
12K4	12SG7
12П4C	12A6
12C3C	LD1
12X3C	LG1
13ЛМ31Б	5FP7
13ЛЮ36Б	5CP7
13ЛЮ37И, А	5CP1
18ЛМ35Б	7BP7
23ЛМ34Б	9GP7
31ЛМ32Б	12DP7
31ЛЮ33Б	12GP7
Б1-0,03/13	3B26
Б1-0,05/12	VU-IIID
Б1-0,075/2,5	V1906D
Б1-0,1/30	705A
Г-807	807, QE06/50, QV05/20
Г-811	811A
Г-837	837
Г-1625	1625
ГП6Б	LD-6
ГП7Б	LD-7
ГП11Б	LD-11
ГП12Б	LD-12
ГП14Б	LD-14
ГП-17	NT99
ГП-30	3E29, QV05-P10
ГП-70Б	LD-70
ГК-71	471A
ГММ-30	6C21
ГММ-83	5D21, 715C
ГС9Б	LD-9
ГС90Б	LD-90
ГУ12А	880
ГУ-13	813, QB2/250
ГУ-17	6360, QE03-12, QV03-12
ГУ-18	QV03-20
ГУ-27Б	827R
ГУ-29	829B, QV07-40, C144
ГУ-32	832A, QE04-20, QV04-15
ГУ-48	833A, TY4-350
ГУ-89А	889A
ГУ-89Б	889RA
И1-25/0,8	5550, BK66
И1-70/0,8	5551A, BK42
И1-140/0,8	5552A, BK24
И1-350/0,8	5553B, BK34
СГ1П	OA2
СГ2П	OB3
СГ2C	OA3, VR75, VR75-30
СГ3C	OC3, VR105, VR105-30
СГ4C	OD3, VR150, VR150-20
СГ13П	OA2, 150C2
СГ15П-E	OB2, 108C1
СГ16П	OG3, 85A2
СГ201C	OB3
ТГ1-0,1/0,3	884
ТГ1-0,1/1,3	2050
ТГ2-0,1/0,1	1050
ТГ3-0,1/1,3	2D21, EN91, 21TE31
ТГП1-35/3	3C45
ТХ1	313C

* * *

Velký zájem milovníků šampaňského přiměl vedení jednoho francouzského výrobce vína, aby ve svých podzemních sklepích, kde zraje sekt, zavedl elektronického průvodce. Návštěvníci projíždějí malou elektrickou dráhou 4,5 km dlouhým tunelem a jejich průvodcem je kazetový magnetofon C200SL Grundig. Během dvacetiminutové projížďky mohou ochutnat nejlepší druhy šampaňského a přitom si vyslechnout elektronického průvodce ve francouzštině, němčině či angličtině. Kam až zasahuje elektronika!

Sž

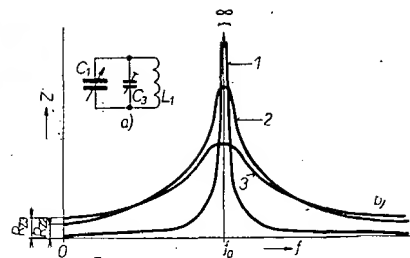
Mladý konstruktér

Přijímač s přímým zesílením

Prakticky všechny dnes továrně vyráběné přijímače jsou superheterodyny. Pro začínajícího radioamatéra je však zejména sladění vf obvodů superheterodynu příliš složitý úkol, nemá-li k dispozici potřebné přístroje.

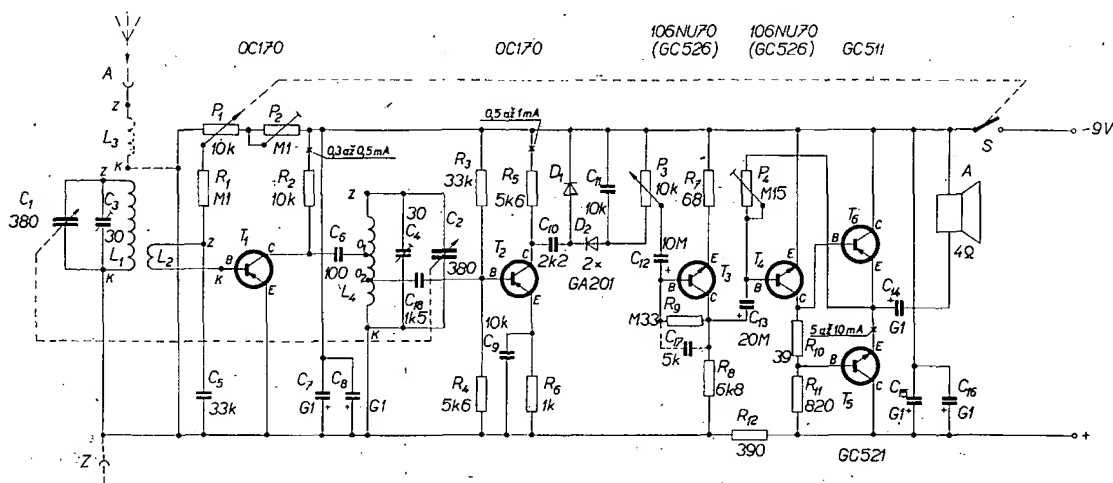
Postavíme si tedy nejprve přijímač s přímým zesílením, dvěma laděnými obvody, se zpětnou vazbou a s vestavěnou feritovou anténou pro příjem na středních vlnách. Protože je to přijímač poměrně značně citlivý, postavíme si jej raději ve větších rozměrech, abychom se vyhnuli všem problémům, vznikajícím při stěsnané konstrukci (nežádáné zpětné vazby apod.). To nám současně umožní použít větší napájecí zdroj (dvě ploché baterie spojené do série), který déle vydrží a z něhož je elektrická energie levnější, než z miniaturních zdrojů. Dále nám to umožní použít větší reproduktor, který má větší účinnost a zajišťuje lepší reprodukci, zejména hlubších

tzv. indukční antény, které zachycují magnetickou složku elektromagnetického vlnění. Dříve to byly tzv. rámové antény, v posledních letech jsou to modernější feritové antény. Feritovou anténu tvoří feritová tyčka, na níž je navinuta cívka (v našem případě L_1). Velká magnetická vodivost feritové tyčky způsobuje deformaci vysokofrekvenčního magnetického pole, které ji obklopuje (obr. 2a). Osou vinutí L_1 protéká soustředěný vf magnetický tok, v důsledku čehož se ve vinutí L_1 indukuje vf elektrické napětí. Vinutí L_1 tvoří současně s otočným kondenzátorem C_1 a kondenzátorovým trimrem C_3 vstupní laděný (rezonanční) obvod. Vf napětí indukované ve vinutí feritové antény závisí na natočení antény vůči vysílači; největší je tehdy, je-li osa feritové tyčky kolmá na směr k vysílači, nejmenší tehdy, směřuje-li osa tyčky přímo na vysílače. Feritová anténa má osmičkovou směrovou charakteristiku, s širokým, ne-



Obr. 3. Paralelní rezonanční obvod a rezonanční křivky

vislá na kmitočtu napětí v tomto obvodu. Byl-li by rezonanční obvod složen z ideální cívky a ideálního kondenzátoru, byla by při určitém, tzv. rezonančním kmitočtu f_0 jeho impedance Z nekonečně velká. Při snižování nebo zvyšování kmitočtu od f_0 by se jeho impedance zmenšovala podle křivky 1 na obr. 3b. Ve skutečnosti ideální cívka a ideální kondenzátor neexistují. Obě součástky mají vždy určitý ztrátový odpor. Impedance Z rezonančního obvodu složeného z cívky a kondenzátoru určité jakosti má pak např. průběh 2 na obr. 3b. Použijeme-li cívku nebo kondenzátor horší jakosti, mění se impedance podle křivky 3. R_z je ztrátový odpor, představující ztráty v cívce a kondenzá-



Obr. 1. Schéma zapojení přijímače

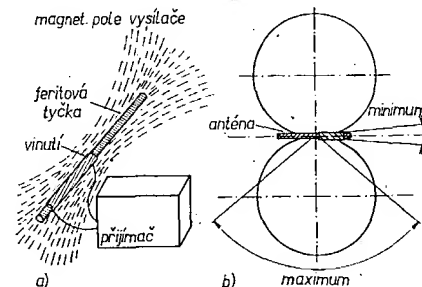
ónů. Největší užitečný výstupní výkon přijímače je asi 0,75 W. Odběr proudu ze zdroje při nastavení regulátoru hlasitosti na minimum je asi 10 až 20 mA, maximální odběr proudu při plném vybuzení je asi 150 mA.

Ve dne umožňuje přijímač příjem místních a blízkých stanic, večer a v noci příjem několika dalších silnějších, vzdálenějších stanic, zpravidla ve všech místech republiky bez použití vnější drátové antény. Je to přijímač vhodný pro použití v bytě, na chatě i v přírodě.

Schéma zapojení a popis funkce jednotlivých obvodů přijímače

Elektromagnetické vlny, šířící se prostorem od antény vysílače, se skládají ze dvou složek – elektrické a magnetické. Pro příjem elektrické složky používáme anténu v podobě vodiče. Aby byla drátová anténa dostatečně účinná, musí být vysoko a přijímač musí být uzemněn. U přenosných přijímačů je však použití i krátké (náhradní) antény velmi problematické. Používají se proto převážně

ostrým maximem a výrazným minimem (obr. 2b). Těto skutečnosti můžeme využívat k odlaďení nežádáných signálů, k zaměření vysílače apod.



Obr. 2. Princip a směrová charakteristika feritové antény

Rezananční obvod, v našem případě paralelní rezonanční obvod, se skládá z cívky L_1 a kondenzátorů C_1 a C_3 , spojených paralelně (obr. 3a). Impedance Z takového obvodu (impedance je název pro výsledný odpor součástky nebo obvodu, složeného z dílčích odporů činných, kapacitních i indukčních při průchodu střídavého proudu) je značně zá-

vislá na kmitočtu napětí v tomto obvodu. Byl-li by rezonanční obvod složen z ideální cívky a ideálního kondenzátoru, byla by při určitém, tzv. rezonančním kmitočtu f_0 jeho impedance Z nekonečně velká. Při snižování nebo zvyšování kmitočtu od f_0 by se jeho impedance zmenšovala podle křivky 1 na obr. 3b. Ve skutečnosti ideální cívka a ideální kondenzátor neexistují. Obě součástky mají vždy určitý ztrátový odpor. Impedance Z rezonančního obvodu složeného z cívky a kondenzátoru určité jakosti má pak např. průběh 2 na obr. 3b. Použijeme-li cívku nebo kondenzátor horší jakosti, mění se impedance podle křivky 3. R_z je ztrátový odpor, představující ztráty v cívce a kondenzá-

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad [\text{Hz}; \text{H}, \text{F}].$$

Z výše uvedeného popisu je zřejmé, že paralelní rezonanční obvod může sloužit např. jako propust, která z celého spektra signálů zachycených anténou propustí jen ten, jehož kmitočet je shodný s jeho rezonančním kmitočtem. Ostatní kmitočty potlačí tím více, čím lepší je jeho jakost Q a čím více jsou vzdáleny od rezonančního kmitočtu f_0 . Použijeme-li v rezonančním obvodu cívku s proměnnou indukčností nebo kondenzátor s proměnnou kapacitou (v našem případě C_1), můžeme rezonanční kmitočet v určitém rozsahu plynule měnit a tím přijímač ladit na žádanou stanici.

Vstupní odpor tranzistoru T_1 je po-

měrně malý (jednotky k Ω). Kdybychom vinutí L_1 připojili přímo na bázi a emitor tranzistoru T_1 , byl by rezonanční obvod $L_1 C_1$ tak utlumen (jeho jakost Q by se značně zmenšila), že by přijímač nebyl selektivní a podstatně by se zhoršila jeho citlivost. Vstupní laděný obvod je proto vázán (připojen) na bázi tranzistoru T_1 vazebním vinutím L_2 , navinutým u uzemněného („studeného“) konce vinutí L_1 . Obě vinutí tvoří vlastně vf transformátor, který transformuje impedanci laděného obvodu na impedanci značně menší (vazební vinutí má menší počet závitů než vinutí L_1).

Tranzistor T_1 pracuje jako vysokofrekvenční zesilovač v zapojení se společným emitorem (emitor je společný pro vstupní i výstupní obvod). Protože je to tranzistor typu p-n-p, musí být na jeho kolektoru C záporné a na emitoru E kladné napětí. Má-li tranzistor pracovat jako zesilovač, musí diodou báze-emitor protékat proud v otevřeném směru. To znamená, že báze tranzistoru p-n-p musí mít vzhledem k emitoru záporné napětí. My však potřebujeme zesilovat vf signál zachycený anténou, tedy střídavé napětí, které je v průběhu jedné půlvlny kladné a v průběhu druhé půlvlny záporné. Musíme tedy na bázi tranzistoru T_1 přivést kromě vf signálu, který chceme zesílit, i určité malé stejnosměrné záporné napětí (nastavit pracovní bod tranzistoru). I když se tedy budou obě napětí sčítat, bude na bázi tranzistoru stále záporné napětí, jehož velikost bude kolísat v rytmu vf signálu.

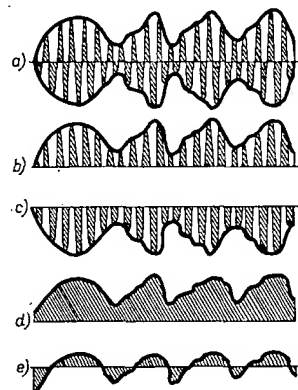
U našeho přijímače nastavujeme pracovní bod tranzistoru T_1 hrubě odporovým trimrem P_2 a jemně potenciometrem P_1 . Případnému zničení tranzistoru při neopatrné manipulaci s trimrem P_2 zabrání omezovací odpor R_1 . Stejnosměrné předpětí se pak dostává na bázi T_1 přes vinutí L_2 . Kondenzátor C_5 spojuje druhý konec vinutí L_2 pro vf signál s emitorem T_1 , stejnosměrný proud kondenzátor nepropouští.

Proud kolektoru I_C tranzistoru T_1 kolísá v rytmu vf složky napětí na jeho bázi a protéká tzv. pracovním odporem R_2 , na němž se odebírá zesílené kolísající napětí. Kondenzátor C_6 stejnosměrnou složku tohoto napětí zadrží a střídavou propustí na odbočku cívky L_4 . Cívka L_4 je součástí druhého laděného obvodu, který musí být vždy naladěný na stejný kmitočet jako vstupní laděný obvod. Kondenzátory C_1 a C_2 musí mít proto (při ladění) stále stejnou kapacitu a cívky L_1 a L_4 musí mít stejnou indukčnost. Malé rozdíly v kapacitách, způsobené rozdílnou vlastní kapacitou cívek L_1 a L_4 , rozdílnou kapacitou spojovacích vodičů apod. se vyrovnávají doladovacími kondenzátory C_3 a C_4 . Druhý laděný obvod odladí dále žádaný signál od signálů nežádoucích, které, ač zeslabeny, prošly vstupním obvodem. Z laděného obvodu přechází vf signál přes kondenzátor C_{18} na bázi tranzistoru T_2 , který pracuje rovněž jako vf zesilovač. Aby ani druhý laděný obvod nebyl neúnosně tlumen, jsou kolektor tranzistoru T_1 a báze tranzistoru T_2 připojeny jen na odbočky vinutí L_4 . Protože kolektorový obvod má větší odpor než obvod báze, je kolektor připojen na odbočku cívky s větším počtem závitů.

Pracovní bod tranzistoru T_2 je nastaven odporovým děličem napětí (složeným z odporů R_3 a R_4), připojeným na bázi, a odporem R_6 v emitoru. Pro vf signál je odpor R_6 překlenut kondenzátorem C_9 . Toto komplikované nastave-

vení pracovního bodu zajišťuje do určité míry jeho automatickou teplotní stabilizaci při kolísání teploty přechodové vrstvy tranzistoru. Poměrně malý odpor R_4 , zapojený mezi bázi a emitor, zmenšuje totiž podstatně zbytkový proud tranzistoru I_{CE0} (čím menší je R_4 , tím více se I_{CE0} přibližuje I_{CB0} , který je podstatně menší). Zvětší-li se při zvýšení teploty tranzistoru proud I_C a samozřejmě i I_E , zvětší se úbytek napětí na odporu R_6 , předpětí báze se zmenší a proud I_C a I_E se samočinně omezí.

Odpor R_5 je pracovním odporem tranzistoru T_2 . Zesílený vf signál přechází z kolektoru tranzistoru T_2 přes kondenzátor C_{10} na detektor. Úkolem detektoru je oddělit modulační nízkofrekvenční kmitočet od vf nosného kmitočtu, který sloužil jen pro přenos modulačního kmitočtu prostorem pomocí elektromagnetických vln (obr. 4a). Hlavní součástí detektoru je dioda. V našem případě je detektor zapojen jako zdvojovač napětí s diodami D_1 a D_2 . Diodou D_1 procházejí kladné půlvlny signálu (obr. 4b) na jeden pól kondenzátoru C_{11} , diodou D_2 procházejí záporné půlvlny signálu (obr. 4c) na druhý pól kondenzátoru C_{11} . Jsou to totiž stejnosměrná napětí, pulsující v rytmu půlvln nosného kmitočtu, jejichž amplituda kolísá v rytmu modulačního signálu. Protože pulsy následují velmi rychle za sebou, nestačí se náboj na kondenzátoru C_{11} vybíjet



Obr. 4. Princip detekce

přes odpor P_3 a na kondenzátoru vzniká stejnosměrné napětí, kolísající v rytmu modulačního kmitočtu (obr. 4d). Kondenzátor C_{12} zadrží stejnosměrnou složku tohoto napětí a propustí jen nízkofrekvenční modulační signál (obr. 4e). Potenciometrem P_3 – regulátorem hlasitosti – lze regulovat jeho velikost.

Ke zvětšení citlivosti a selektivity se v přijímači používá tzv. kladná zpětná vf vazba. Část vf signálu zesíleného tranzistorem T_1 se dostává převážně kapacitou mezi statory kondenzátorů C_1 a C_2 z laděného obvodu L_4 , C_2 , C_4 zpět do vstupního laděného obvodu L_1 , C_1 , C_3 . Tam méně nebo více nahradí ztráty způsobené činnými ztrátovými odpory, takže jakost laděného obvodu Q se značně zvětší a tím se zvětší i citlivost a selektivnost přijímače. Zpětnovazební napětí musí však být alespoň přibližně fázově shodné s napětím na laděném obvodu (aby se obě napětí sčítala). Velikost zpětné vazby se řídí (v našem případě) potenciometrem P_1 , jímž měníme předpětí báze tranzistoru T_1 a tím i jeho zesílení. Do vstupního laděného obvodu nesmíme však zpětnou vazbou přivést víc energie, než kolik jí ubylo ztrátami – zpětnou vazbu nesmíme

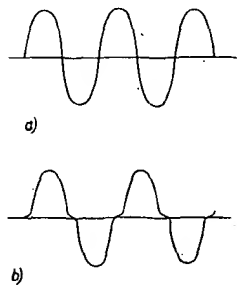
„přetáhnout“, jinak se obvod rozkmitá a pracuje jako oscilátor.

Z detektoru přichází nf signál přes vazební kondenzátor C_{12} na první stupeň nf zesilovače – tranzistor T_3 . Tranzistor 106NU70 je typu n-p-n a jeho kolektor musí být proto připojen na kladný a emitor na záporný pól napájecího napětí. Odpor R_8 je kolektorový pracovní odpor, odpor R_7 zajišťuje teplotní stabilizaci kolektorového a emitorového proudu obdobně jako odpor R_6 . Odpor R_7 není však překlenut kondenzátorem a proto na něm vzniká záporná zpětná vazba i pro nf signál. To má sice za následek zmenšení zesílení, zmenšuje se však také zkreslení signálu a vyrovnává se kmitočtová charakteristika. Předpětí báze tranzistoru T_3 je nastaveno odporem R_9 . I tento způsob získávání předpětí báze zajišťuje určitou stabilizaci pracovního bodu tranzistoru: zvětší-li se v důsledku vyšší teploty kolektorový proud I_C tranzistoru T_3 , zvětší se úbytek napětí na odporu R_8 , napětí U_{CE} se zmenší a zmenší se i proud I_B , daný odporem R_9 .

Na bázi tranzistoru T_4 přechází nf signál přes oddělovací vazební kondenzátor C_{13} . Odpory R_{10} a R_{11} tvoří pracovní odpor tranzistoru T_4 . Za tranzistorem T_4 následuje beztransformátorový koncový stupeň, jehož základem je komplementární (doplňková) dvojice tranzistorů T_5 a T_6 . Tranzistor T_5 je typu n-p-n, tranzistor T_6 typu p-n-p. Mezi tranzistorem T_4 a bázemi tranzistorů T_5 a T_6 je přímá vazba (bez oddělovacího vazebního kondenzátoru), tranzistory jsou zapojeny v sérii. Pro správnou funkci koncového stupně je nutné, aby oba měly stejné napětí U_{CE} , rovné polovičnímu napětí zdroje. Napětí U_{CE} obou koncových tranzistorů se nastavuje odporovým trimrem P_4 . Při změně nastavení trimru se mění proud báze a v důsledku toho i proud a napětí kolektoru T_4 . Protože báze tranzistoru T_5 a T_6 jsou přímo spojeny s kolektorem tranzistoru T_4 , mění se i napětí na nich. Kdyby byl odpor R_{10} nulový a kdybychom trimrem P_4 nastavili napětí kolektoru T_4 na polovinu napětí napájecího zdroje, měly by oba koncové tranzistory báze bez předpětí, byly by uzavřeny a jejich napětí U_{CE} by byla shodná a rovná polovičnímu napětí zdroje. Budeme-li odpor R_{10} zvětšovat, bude se zvětšovat předpětí bází tranzistorů T_5 a T_6 proti jejich emitorům a oba tranzistory se budou otevírat. Řekněme si již nyní, že pro správnou funkci koncového stupně je nutné, aby klidový proud protékající tranzistory byl 5 až 10 mA.

Jak pracuje koncový stupeň? Nf zesílený signál se dostává z kolektoru tranzistoru T_4 přímo na báze tranzistorů T_5 a T_6 . Protože tyto báze mají jen velmi malé předpětí, zesiluje tranzistor T_5 jen kladné půlvlny signálu a tranzistor T_6 jen záporné půlvlny. V okamžiku, kdy se jeden tranzistor otevírá, druhý se zavírá a zesílený nf signál musí procházet přes kondenzátor C_{14} do reproduktoru A , kde se mění v signál akustický. Výhodou dvojčinného koncového stupně je, že se spotřeba proudu ze zdroje samočinně mění podle velikosti signálu. Při slabém signálu, nebo je-li přijímač bez signálu, je spotřeba nepatrná. Ještě jednou však opakují, že podmínkou správné funkce tohoto stupně je, aby napětí U_{CE} tranzistorů T_5 a T_6 byla

stejná (nastavuje se trimrem P_4), a aby jejich klidový proud (bez signálu) byl asi 5 až 10 mA (nastavuje se změnou R_{10}). Nastavíme-li klidový proud malý, zvětší se zkreslení, především při slabých signálech, při přechodu z kladných půlvln do záporných a naopak (obr. 5).



Obr. 5. Nf signál a) bez zkreslení, b) s přechodovým zkreslením

Nastavíme-li naopak klidový proud příliš velký, spotřeba přijímače se bez užitku zvětší a zmenší se maximální výstupní výkon přijímače. Příliš velkým klidovým proudem by se také mohly snížit tranzistory T_5 a T_6 . Vzhledem k tomu, že odporový trimr je zapojen na emitory koncových tranzistorů, zavádí se jím stejnosměrná i střídavá záporná zpětná vazba. Stejnosměrná zpětná

vazba stabilizuje automaticky napětí U_{CE} na obou koncových tranzistorech, střídavá zpětná vazba zmenšuje zkreslení a vyrovnává kmitočtovou charakteristiku.

Nakonec zbývá zmínit se ještě o funkci kondenzátorů C_7 , C_8 , C_{15} , C_{16} a odporu R_{12} . Každý zdroj, tedy i baterie, má určitý vnitřní odpor. Jak jsme si již řekli, proudy kolektorů všech tranzistorů se mění v rytmu zesilovaného signálu. V důsledku toho by kolísalo i napětí zdroje. Střídavá složka tohoto kolísání by se dostávala do jiných zesilovacích stupňů a způsobovala by nežádoucí kladné nebo záporné zpětné vazby. Ty by mohly zmenšovat zesílení, způsobovat zkreslení atd. Kolísání napájecího napětí omezuje uvedenými kondenzátory a odporem. Kondenzátory působí jako akumulátor elektrické energie s malým vnitřním odporem, odpor R_{12} omezuje průchod střídavé složky mezi napájecím obvodem koncového a ostatních stupňů.

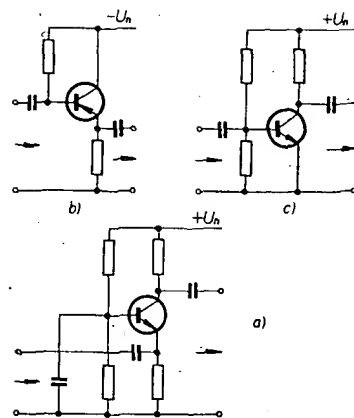
Popis konstrukce a sladění přijímače bude uveden v příštím čísle.

Literatura

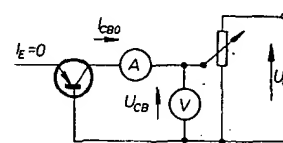
Novák, K.: Slabikář radioamatéra.

SNTL: Praha 1970.

Novák, K.; Kozler, J.: Amatérské součástky a stavba tranzistorových přijímačů. SNTL: Praha 1965.



Obr. 56. Příklady zapojení



Obr. 57. Měření zbytkového proudu I_{CBO}

proud I_{CBO} je na napětí U_{CB} málo závislý až do určité velikosti, při jejímž překročení se začne prudce zvětšovat. Naproti tomu zbytkový proud závisí značně na teplotě přechodu kolektor – báze a dále na rozměrech přechodu, tedy na typu tranzistoru. Zbytkové proudy křemíkových tranzistorů jsou o 2 až 3 řády menší než u germaniových tranzistorů, u nichž je nutno s těmito změnami v návrhu tranzistorového stupně vždy počítat a účinně je potlačovat, jak uvidíme dále.

Obdobným způsobem (obr. 58) se měří také zbytkový proud emitoru I_{EBO} a velmi důležitý zbytkový proud kolektoru v zapojení se společným emitorem I_{CE0} . Srovnáme-li jeho průběh v závislosti na napětí s průběhem I_{CBO} (obr. 58), vidíme, že zbytkový proud

ZÁKLADY NF TECHNIKY

Ing. Petr Kellner

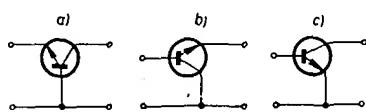
Stejnosměrné parametry tranzistorů

V každé příručce, zabývající se tranzistorovou technikou, bývá v první kapitole téměř tradičně vysvětlován fyzikální princip tranzistoru. Domníváme se, že tedy není nutné, abychom opakovali to, co je buď členům známo, nebo co si lze přečíst třeba i v tomto časopise. Omezíme se pouze na stručný výčet základních vlastností, který nám zcela postačí pro další úvahy.

Jak známo, rozděluje se běžně tranzistor podle typu vodivosti na typy p-n-p a n-p-n. Obdobně jako elektronku je možné i tranzistor provozovat ve třech základních zapojeních, rozlišených podle elektrody, společné vstupnímu i výstupnímu obvodu. Tentýž tranzistor má ve všech třech zapojeních, která jsou na obr. 54, různé vlastnosti. Zapojení se

stejnosměrný proud emitoru, R_{vst} je vstupní odpor v zapojení se společným emitorem (střídavě) atp. Ve všech typech zapojení je k nastavení pracovního bodu nutné zachovat stejnou polarizaci elektrod, rozdíl je pouze v tom, zda jde o typ p-n-p nebo n-p-n (obr. 55).

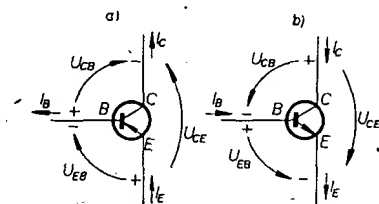
Protože sice každý určitě základní



Obr. 54. Základní zapojení tranzistoru

společnou bází (a) má největší výstupní odpor a napětové zesílení. Zapojení se společným kolektorem (b) má největší vstupní odpor, napětové zesílení je vždy menší než jedna. V nízkofrekvenčních zesilovacích se nejčastěji používá zapojení se společným emitorem (c), které dává největší výkonové zesílení; vstupní a výstupní odpor není tak odlišný, jako u předchozích zapojení, takže ho lze poměrně snadno přizpůsobit impedanci generátoru a zátěži.

K rozlišení stejné veličiny v různém zapojení tranzistoru se používají indexy E, B, C – u veličin stejnosměrných, u střídavých e, b, c. Pak např. I_E je

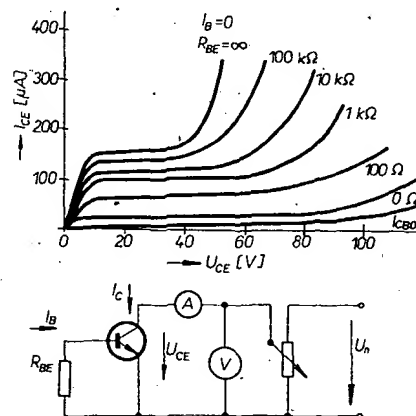


Obr. 55. Polarizace elektrod tranzistorů p-n-p a n-p-n

zapojení tranzistoru zná, ale ne každý toto zapojení pozná ve skutečném schématu konkrétního zařízení, jsou na obr. 56 příklady skutečných zapojení. Uvědomíme-li si že kondenzátory představují pro střídavý proud zkrat, snadno na obrázku poznáme základní zapojení z obr. 54.

Zbytkový proud

Základním stejnosměrným parametrem je zbytkový proud kolektoru I_{CBO} , který se měří v zapojení se společnou bází podle obr. 57 při různých napětích U_{CB} . Jak uvidíme dále, zbytkový



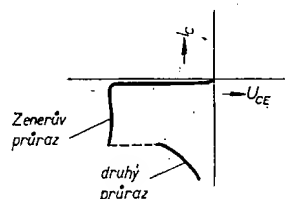
Obr. 58. Měření zbytkového proudu I_{CBO}

v zapojení se společným emitorem je mnohem větší, než v zapojení se společnou bází. Na teplotě přechodu závisí I_{CBO} přibližně stejně jako I_{CBO} . Zapojíme-li mezi bází a emitor odpor R_{BE} , bude proud procházející kolektorem tím menší než I_{CBO} , čím menší bude odpor R_{BE} . V krajním případě pro $R_{BE} = 0$ (báze je zkratována s emitorem) se proud I_{CE} blíží I_{CBO} . Změny I_C , naznačené na obr. 58, mají velký význam

při navrhování obvodů, neboť, jak uvidíme v následujícím odstavci, na velikosti R_{BE} závisí maximální dovolené napětí mezi kolektorem a emitorem U_{CE} (což je pro návrh obvodu velmi důležitý parametr).

Průrazné a maximální napětí

Průrazné napětí je takové napětí na přechodu, při němž je zbytkový proud větší než určitá velikost, nebo při němž dochází k průrazu. Důsledkem je zpravidla zničení přechodu, až na výjimku, kterou uvedeme dále. Průraz může vzniknout z několika příčin – u moderních tranzistorů má význam zajímat se především o dvě. Jak je vidět z obr. 59, má průběh

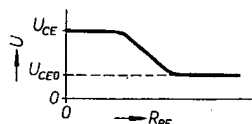


Obr. 59. Průběh průrazu

průrazu zajímavý charakter zejména v oblasti větších proudů, při nichž je průrazné napětí podstatně menší, než při malých prouděch. Zatímco v oblasti malých proudů se jedná obvykle o vratný jev (tzn. že se po zmenšení napětí zbytkový proud vrátí na původní velikost), v oblasti větších proudů jde vždy o jev nevratný (přechod se zničí). Vratná oblast je dostatečně známá z činnosti Zenerových diod, které pracují právě v této oblasti. Proto se také tato oblast nazývá oblastí Zenerova průrazu. V oblasti vysokých proudů se závěrné napětí zmenšuje, jde o tzv. druhý průraz, který vzniká ohřátím až roztavením některých míst přechodu, která jsou více proudově zatížena vlivem nestejnorodosti přechodu. S touto skutečností je třeba při konstrukci počítat při využívání mezních údajů tranzistorů.

Závěr pro praxi: tranzistor můžeme zatěžovat buď maximálním proudem při malém napětí, nebo maximálním napětím při malém proudu, ne však obojím společně. Je pochopitelné, že se výrobci tranzistorů snaží tento nepříjemný jev co nejvíce potlačit. Také nová řada výkonových křemíkových tranzistorů Tesly Rožnov KD505 až 507 a KD605 až 607 se vyznačuje zvětšenou odolností proti druhému průrazu (viz též RK 5/72).

Z konstrukčního hlediska nás více než průrazné napětí zajímá závěrné napětí, udávané výrobcem, které je stanoveno s určitou bezpečností. V katalogu bývají obvykle udány tři údaje, z nichž U_{CB0} je největší, U_{CE0} je menší a nejmenší je U_{EB0} . Index 0 v tomto případě značí, že zbývající elektroda (např. u U_{CB0} emitor) je odpojena. Z obr. 58 vyplývá dále, že závěrné napětí kolektor–emitor závisí také na odporu R_{BE} . Čím je tento odpor menší, tím větší je závěrné napětí (značí se U_{CER}). Na obr. 60 je typický



Obr. 60. Typický průběh napětí U_{CER} v závislosti na R_{BE}

průběh napětí U_{CER} v závislosti na R_{BE} . Měřitko na stupnici R_{BE} je logaritmické.

Stejnoseměrné charakteristiky

Snad každý amatér se již setkal se stejnoseměrnými charakteristikami elektronky a dovede s nimi alespoň trochu zacházet. Stejnoseměrné charakteristiky vyjadřují graficky závislost dvou až tří proudů nebo napětí elektrod elektronky nebo také tranzistoru. Elektronka i tranzistor jsou nelineární prvky, u nichž nelze jednoduše matematicky tyto závislosti vyjádřit. Grafické vyjádření a také grafické řešení je mnohem jednodušší. Protože u elektronky obvykle neteče řídící mřížkou proud, vystačíme s menším počtem druhů charakteristik než u tranzistoru, kde řídící elektrodou v běžném provozu proud protéká.

Jak již bylo řečeno, jedná se o grafické vyjádření vztahu dvou až tří veli-

čin. Na vzájemně kolmých osách jsou vyneseny dva parametry a jednotlivé křivky pak přísluší velikostem třetího parametru. Podle toho, je-li tímto třetím parametrem proud nebo napětí, rozlišujeme charakteristiky – naprázdno a nakrátko. Podle toho, přísluší-li parametry vyznačené na osách vstupnímu nebo výstupnímu obvodu, rozlišujeme vstupní a výstupní charakteristiky. Jsou-li na osách vyznačeny charakteristiky dvou různých obvodů (vstupního a výstupního), jedná se o charakteristiku převodní.

Pro obvyklé využití tranzistorů v nízkofrekvenční technice jsou nejdůležitější stejnosměrné charakteristiky v zapojení se společným emitorem. Proto si pro jednoduchost výkladu budeme všimnout pouze těchto charakteristik, i když pro zapojení se společnou bází nebo kolektorem platí uvedené závěry zcela identicky.

Měření šumu tranzistorů MOSFET

Ing. Ratibor Líbal

Měření šumového čísla tranzistorů MOS v oblasti kmitočtů $10^7 < f < 10^9$ Hz se stává stále více nepostradatelné pro vývoj nových obvodů; současně se s rozšiřováním sortimentu a s vývojem nových typů tranzistorů zvětšují nároky na pomocná měřicí zařízení (šumový generátor, nulový indikátor atd.). Šumová čísla nových typů tranzistorů MOS se v poslední době stále více blíží hranici, kdy je přesné čtení šumu problémem především vzhledem k nevhodujícím vlastnostem měřicích přístrojů, které v současné době již nevhodují svými parametry. Šumový generátor BM 380 nebo BM 410 – jediné dva typy, které vyrábí n. p. TESLA Brno – mají udávanou přesnost ± 1 dB v rozsahu 1,5 až 4 dB s výstupní impedancí 75 Ω , přičemž katalogové údaje šumového čísla např. tranzistoru MOS typu KF521 a nového typu, který je v současné době ve vývoji, se pohybují v rozmezí 1,5 až 3 dB při $f = 100$ MHz, popř. $f = 200$ MHz.

Definice činitele šumu

Základní definice činitele šumu vychází z poměru podílů výkonu šumu napětí a šumového výkonu nebo napětí přiváděných na vstup, k výkonu nebo napětí a šumového výkonu nebo napětí ve výstupním obvodu:

$$F = \frac{P_{S \text{ vst}} P_{S \text{ výst}}}{P_{S \text{ výst}} P_{S \text{ vst}}} \quad (1),$$

kde F je šumové číslo,
 $P_{S \text{ vst}}$ výkon signálu na vstupu tranzistoru,
 $P_{S \text{ výst}}$ výkon signálu na výstupu tranzistoru,
 $P_{\Sigma \text{ vst}}$ výkon šumu na vstupu a
 $P_{\Sigma \text{ výst}}$ výkon šumu na výstupu.

Zavedeme-li $P_{S \text{ výst}}/P_{S \text{ vst}} = A_p$, což je vlastně výkonové zesílení obecného čtyřpólu, potom lze upravit základní rovnici pro šumové číslo na tvar

$$F = \frac{P_{\Sigma \text{ výst}}}{P_{S \text{ vst}} A_p} \quad (2)$$

Šumové číslo F , vztažené k šířce přenašeného pásma Δf na kmitočtu f s definovaným výstupním odporem generátoru R_g , lze určit ze vztahu

$$F = \frac{U_{\Sigma 0}^2}{4k \Theta_0 R_g \Delta f A_p^2}, \quad (3).$$

kde $U_{\Sigma 0}$ je šumové napětí na výstupu polovodičového prvku,
 k Boltzmannova konstanta ($1,38 \cdot 10^{-23}$ J/°K),
 Θ_0 teplota okolí ve [°K],
 A_p^2 výkonové zesílení polovodičového prvku.

Tato druhá definice šumového čísla se však v praxi používá pouze v oblasti nižších kmitočtů, kdy impedanci generátoru můžeme vyjádřit reálným číslem, aniž bychom se dopustili podstatné chyby.

Vf šumové vlastnosti tranzistorů MOSFET

Hlavními zdroji vf šumu (které převládají nad ostatními) u tranzistorů typu MOS jsou tzv. šum hradla (někdy též označovaný jako indukovaný šum hradla) a zdroj termického šumu.

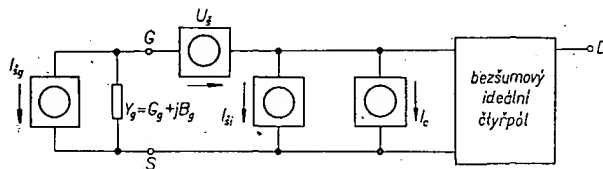
Vlastní šum hradla, který se úměrně zvětšuje se zvyšujícím se kmitočtem, značně převládá při vysokých kmitočtech nad termickým šumem. Se zvyšujícím se kmitočtem přibývá zároveň podíl termického šumového napětí na vzniku šumu hradla. Toto napětí vyvolává na výstupu tranzistoru šumový proud I_d a vlivem vlastní kapacity kanálu s hradlem i kapacitní šumový proud. Zároveň termický šum vyvolává svodové proudy I_{gs} mezi hradlem a emitorem, které se podílejí na vzniku dalších šumových zdrojů. Tyto šumové složky hradla lze vyjádřit s poměrně dobrým výsledkem šumovým generátorem proudu $I_{\Sigma 1}$, připojeným paralelně ke vstupu ideálního bezšumového čtyřpólu.

Druhou největší složkou šumu v oblasti vyšších kmitočtů je tzv. termický šum. Byl podrobně popsán i v u nás dostupné literatuře [2]. Vliv termického šumu je možno v náhradním schématu vyjádřit zdrojem šumového proudu I_d , připojeným paralelně k výstupnímu svorkám ideálního čtyřpólu, nebo pomocí šumového odporu spojeného v sérii s řídicí elektrodou. (V porovnání s vakuovou elektronkou je ekvivalentní šumový odpor tranzistoru MOS přibližně čtyřikrát menší než u vakuové triody se stejnou strmostí). K vyjádření šumového čísla F potřebujeme však všechny zdroje „porovnat“ na stejných svorkách, např. na vstupu. Z tohoto důvodu přetransformujeme šumový proud I_d z výstupu na vstup s použitím admitančních parametrů čtyřpólu. Nahradi-li zdroj I_d na výstupu dvěma ekvivalentními vzájemně kolerovanými generátory – napěťovým U_s (v sérii se vstupem) a proudovým I_c (zapojeným paralelně ke vstupu) – dostaneme

$$U_s = I_d \frac{1}{y_{21}} \quad I_c = \frac{y_{11}}{y_{21}} I_d \quad (4).$$

Náhradní šumové schéma tranzistoru MOS bude potom sestaveno ze dvou vzájemně korelovaných zdrojů ($I_c = gc + jbc$) a jednoho proudového zdroje nekorelovaného, obr. 1.

Obr. 1. Šumové náhradní schéma tranzistoru MOSFET, sestavené ze zdrojů a bezšumového čtyřpólu



Z náhradního schématu lze definovat šumové číslo F jako poměr čtverce středního celkového šumového proudu na vstupu bezšumového ideálního čtyřpólu ke čtverci středního šumového proudu generátoru vyvolaného konduktancí G_g .

$$F = \frac{\overline{I_{sg}^2} + \overline{I_{s1}^2} + \overline{U_s^2}(Y_g + I_c)^2}{\overline{I_{sg}^2}} \quad (5)$$

Použitím Nyquistova vztahu je možno dosadit za veličiny U_s a I_{sg} pomocí šumového odporu R_s a šumové vodivosti G_g

$$\overline{U_s^2} = 4k \Theta_0 \Delta f R_s \quad (6),$$

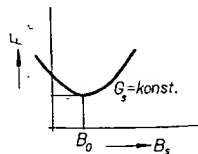
$$\overline{I_{sg}^2} = 4k \Theta_0 \Delta f G_g \quad (7).$$

Dosadíme-li rovnice (6), (7), dále korelační vztah zdrojů $I_c = gc + jbc$ a admitanci generátoru $Y_g = G_g + jB_g$ do základní rovnice, lze matematicky dokázat, že lze vždy při jedné vnitřní susceptanci generátoru B_g a při jedné vnitřní konduktanci generátoru G_g dosáhnout tzv. šumového přizpůsobení, při němž je šumové číslo měřeného prvku absolutně nejmenší. Toto minimální naměřené číslo označujeme F_{min} . Vyjádříme-li potom F pro libovolné Y_g pomocí F_{min} , dostaneme vztah

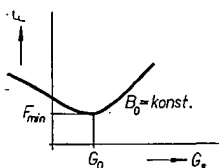
$$F = F_{min} + \frac{R_s}{G_g} (G_g - G_{g0})^2 + (B_g - B_{g0})^2, \quad (8)$$

v němž je nutno znát vždy čtyři základní

veličiny: F_{min} , R_s , G_{g0} , B_{g0} . Z těchto čtyř základních šumových parametrů bývají většinou v katalogu udány první dvě veličiny. Zbývající dvě lze již snadno změřit. V praxi postupujeme tak, že změříme nejdříve B_g při $G_g = \text{konst.}$ pomocí souosých transformátorů a dostaneme F_{min} při tzv. šumovém naladění – obr. 2 ($B_g = B_{g0}$). Potom přistoupíme k měření G_g . Při $B_{g0} = \text{konst.}$ měníme G_g až dostaneme opět G_{g0} při F_{min} – obr. 3.

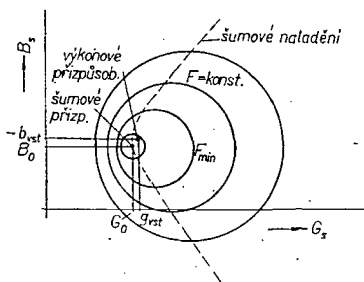


Obr. 2. Měření šumového parametru B_{g0}



Obr. 3. Měření šumového parametru G_{g0}

Při tomto měření je vlastně $Y_g = Y_0$ ($Y_0 = G_0 + jB_0$) a dochází k tzv. šumovému přizpůsobení. Známe-li potom všechny čtyři parametry, lze pomocí nich znázornit v komplexní rovině závislost $F = f(Y_g)$, což je soustava kružnic, z nichž můžeme rychle určit šumové číslo pro jakoukoli admitanci zdroje (obr. 4). V literatuře [7] je zná-



Obr. 4. Šumové parametry G_{g0} a B_{g0} znázorněné v komplexní rovině

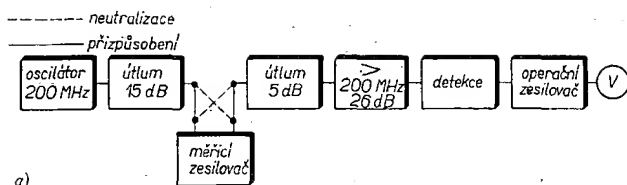
zorněna normalizace těchto sítí a transformace do Smithova diagramu, ze které lze snadno určit F_{min} a zároveň určit stabilitu celého čtyřpólu při určitém daném pracovním bodu.

Z obr. 4 je názorně vidět rozdíl mezi výkonovým a šumovým přizpůsobením a šumovým naladěním. Na podobném principu lze spočítat a dosadit do komplexní roviny konstantního výkonového zesílení. Při měření šumového čísla polovodiče při stejném pracovním bodu mohou v praxi rozdíly mezi šumovým přizpůsobením a výkonovým přizpůsobením způsobit rozdíl ve výsledku až o 40 %. Z tohoto důvodu udává výrobce ve většině případů

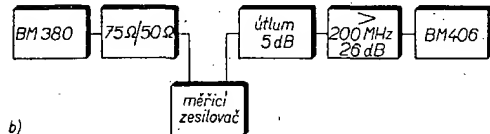
schéma zapojení měřicího zesilovače, pracovní bod, kmitočet, teplotu okolí, odpor generátoru a při jakém přizpůsobení vstupního obvodu bylo šumové číslo polovodiče měřeno.

Měření šumového čísla tranzistorů MOS

Zařízení k měření šumového čísla tranzistorů MOS musí obsahovat tyto základní měřicí přístroje: šumový generátor, měřicí zesilovač a indikátor. V praxi však k této hlavnímu dílu měřicího zařízení přistupují ještě další. Při vyšších kmitočtech je nutné měřicí zesilovač před každým měřením neutralizovat, tzn. nastavit zpětný přenos měřicího prvku na minimum zesílení. Z tohoto důvodu musí obsahovat měřicí zařízení i sinusový generátor s měnitelným výstupním výkonem na kmitočtu, při němž chceme polovodič měřit. Zároveň je vhodné zařadit mezi šumový generátor, sinusový generátor, měřicí zesilovač a výstupní indikátor přízřubovobací články, které zajišťují konstantní požadovanou impedanci, při níž se měří. Na výstupní indikátor klademe dva základní požadavky – musí mít dostatečnou citlivost a malé šumové číslo. Ve většině případů je nutné z těchto důvodů zařazovat před výstupní indikátor předzesilovač. Na obr. 5b je blokové schéma měřicího tranzistoru MOS na $f = 200$ MHz, na obr. 5a je blokové schéma k nastavení neutralizace u měřicího zesilovače a k výkonovému přizpůsobení. Měřicí obvod se neutralizuje tak, že na výstup měřicího zesilovače přivedeme signál z pomocného oscilátoru a vstup zesilovače připojíme přes předzesilovač na výstupní indikátor. Neutralizačním prvkem potom (po nastavení pracovního bodu tranzistoru) ladíme na minimum výstupního signálu. Po nastavení neutralizace přepojíme vstup a výstup z měřicího zesilovače a ladicími prvky nastavíme optimální výkonové přizpůsobení, tzn. ladíme vstup i výstup na maximální výstupní signál. Útlumové články mezi vstupem a výstupem zaručují požadovanou impedanci měřicího zařízení. Po nastavení neutralizace a přizpůsobení odpojíme pomocný oscilátor a připojíme na vstup měřicího zesilovače šumový generátor, s přízřubovobacím členem $75 \Omega/50 \Omega$. Rozpojíme výstup z měřicího zesilovače a přečteme výchylku A na výstupním indikátoru, to je vlastní šum indikátoru. Dále opět spojíme výstup s měřicím zesilovačem a přečteme výchylku B, která zahrnuje již vlastní šum indikátoru i šum měřeného prvku. Zapojíme generátor šumu a nastavíme takový signál na vstupu zesilovače, až se na výstupu zdvojnásobí výkon v detektoru, tzn. až se výchylka C ($B - A$) zdvojnásobí anebo až se napětí na výstupu zvětší 1,4krát ($\sqrt{2}$), měříme-li místo výstupního výkonu výstupní napětí. Šumové číslo, které přečteme na stupnici šumového generátoru, je tzv. šumové číslo při výkonovém přizpůsobení a proto je nutné měření několikrát opakovat s menší korekcí vstupní admitance. Vstup měřicího zesilovače má na vstupu transformační členy v podobě laděných článků II. Vstupní článek II ladíme otočným kondenzátorem, který je opatřen stupnicí s jemným dělením. V praxi laděním postupně po jednotlivých dílcích (max. však na třetí přeladění) dosáhneme na výstupním indikátoru velmi výrazného minima, které určuje F_{min} .



a)

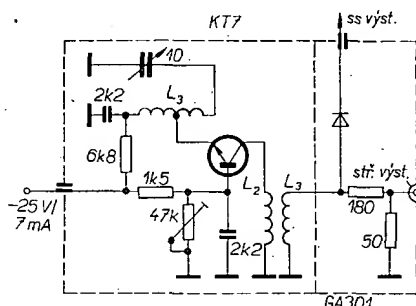


b)

Zapojení měřiče šumového čísla na $f = 200$ MHz

Pro názornost je na obr. 6 až 8 zapojení pomocného signálního generátoru, měřicího zesilovače a výstupního indikátoru, které jsou součástí měřicího zařízení šumového čísla tranzistoru MOS s kanálem n na $f = 200$ MHz.

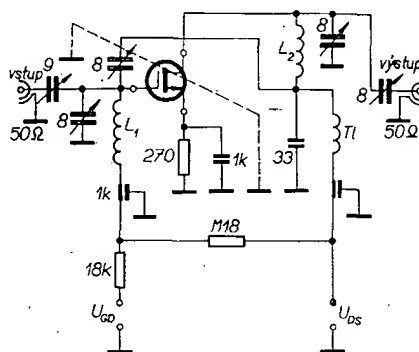
Na obr. 6 je pomocný signální generátor, který v měřicím zařízení slouží k nastavení neutralizačního obvodu a



Obr. 6. Pomocný signální generátor

k optimálnímu výkonovému přizpůsobení měřicího zesilovače. Je to oscilátor s paralelním kmitavým obvodem v emitoru, naladěným na $f = 200$ MHz s možností jemného doladění o ± 5 MHz. Kolektor tranzistoru KT7 je indukčně vázán s výstupním obvodem L_3 . Generátor pracuje v zapojení SB s amplitudou výstupního napětí 1,2 V na kolektoru. Zároveň se ve výstupním obvodu v diodou signál detekuje a vede na výstupní měřidlo, které slouží jako indikace správného chodu oscilátoru.

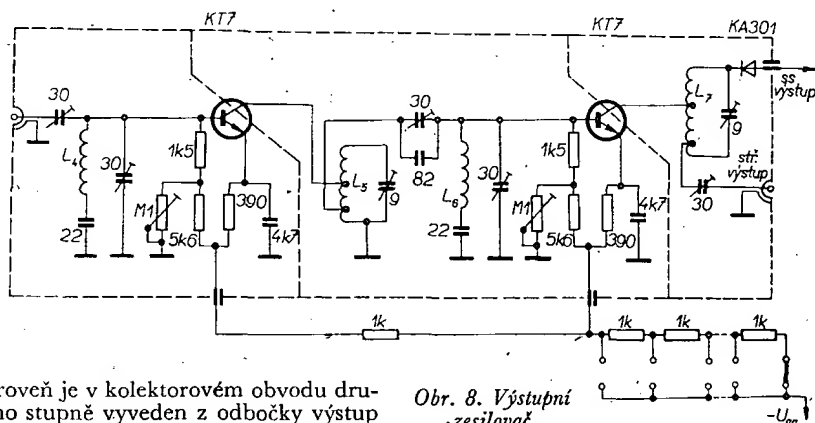
Měřicí zesilovač, obr. 7, je navržen s ohledem na možnost měření různých typů tranzistorů s velkou tolerancí parametrů y . Na vstupní i výstupní straně jsou transformační články, jimiž lze doladit impedance měřicího obvodu na $Z = 50 \Omega$. Neutralizační kapacita je „vyvedena“ z výstupního děliče C_5, L_9 na G měřeného tranzistoru. Tranzistory se měří v zapojení se společnou elek-



Obr. 7. Měřicí zesilovač

trodou S. Měřicí zesilovač je napájen ze dvou zdrojů. První zdroj, U_{DS} , má konstantní napětí 18 V, druhý zdroj, U_{GD} , je proměnný a lze jím regulovat předpětí řídicí elektrody od -6 do $+6$ V, což při konstantním napětí $U_{DS} = 18$ V u většiny tranzistorů MOS zajišťuje proud I_p od 0 do 12 mA. Použité otočné kondenzátory vlastní výroby mají počáteční kapacitu 0,35, popř. 0,45 a max. 8, popř. 9,2 pF. Objímka pro měřený prvek má čtyři vývody a je upravena pro pouzdro polovodiče TO-72 se stínicí přepážkou mezi G a D. Celý měřicí zesilovač je vestavěn v mosazné skřínce. Měřicí obvod je od napájecího dílu oddělen přepážkou tloušťky 5 mm. Výstupní konektory jsou vzhledem k impedanci $Z = 50 \Omega$ typu GR 874.

Jako výstupní indikátor je použit tovární mikrovoltmetr BM 406 s citlivostí 3 μ V, vstupní impedanci 75 Ω a PSV = 1,5. Vzhledem k tomu, že celé zařízení pracuje na impedanci 50 Ω a výstup měřicího zesilovače je nutno nastavovat na PSV < 1,1, je do výstupní větve zařazen útlumový člen s předzesilovačem. Tím je zaručena správná výstupní impedance měřicího zesilovače a zároveň je výstupní impedance předzesilovače přizpůsobena k impedanci továrního měřiče. Předzesilovač je dvoustupňový se zesilením 26 dB a šířkou pásma 1,7 MHz. Mezi jednotlivými stupni (na vstupu i na výstupu) jsou přizpůsobovací články, navržené podle Smithova diagramu na optimální impedanci. Oba stupně předzesilovače pracují v zapojení SE. Zesílení druhého stupně lze regulovat vnějším odporem ve větvi napájení. Na výstupu (v kolektoru obvodu) se odebírá signál pro detekci z odbočky cívky a vede se přes operační zesilovač na výstupní měřidlo.



Obr. 8. Výstupní zesilovač

Zároveň je v kolektorovém obvodu druhého stupně vyveden z odbočky výstup s impedancí $Z = 75 \Omega$ pro indikátor BM 406. Celé zařízení k měření šumového čísla tranzistorů MOS je v panelové jednotce. Jednotlivé díly jsou propojeny sousedním kabelem s konektory

GR 874. Během letošního roku bylo tímto zařízením změřeno několik set tranzistorů MOS s $F = 1,5$ až 10 dB a výsledky měření byly vždy reprodukovatelné.

Přesnost měření

Přístroj BM 380 má podle výrobce přesnost ± 1 dB; současně je v jeho servisním návodu udán korekční činitel kmitočtové závislosti šumového výkonu pro šumovou diodu 1NA31 výrazem

$$p = \frac{(1 - 0,2f)^2}{(1 - \frac{f^2}{1,44})^2} \quad [\% ; \text{GHz}] \quad (9)$$

Uvažujeme-li chybu čtení a chybu naladění měřicího zesilovače 5 až 10 % (což je zanedbatelná chyba ve srovnání s chybou šumového generátoru), je měření šumového čísla značně problematické především tehdy, měříme-li tranzistory na kmitočtech, na nichž jsou šumová čísla minimální. I když je možno konstatovat, že kmitočtová chyba šumového generátoru a udávaná celková přesnost přístroje pro jeden kmitočet jsou konstantní a že jsou proto výsledky reprodukovatelné, bude nutné vyvinout šumový generátor, u kterého budou uvedené nedostatky odstraněny.

Literatura

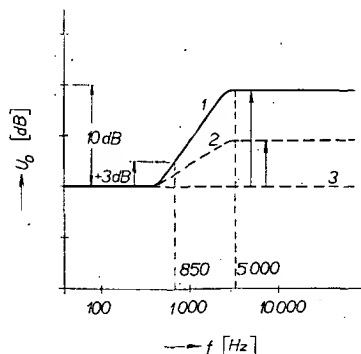
- [1] Wollmark, T.; Johnson, H.: Field-Effect Transistor. Englewood Cliffs Prentice-Hall 1966.
- [2] Movor, J.; Reed, K.: Equivalent two-port thermal-noise representation of MOS transistor. IEEE Trans. ED, únor 1967.
- [3] Ziel, A. van der: Thermal Noise in Field - Effect Transistor. Proc. IEEE 51, březen 1963.
- [4] Žalud, V.: Termický šum tranzistoru MOS. Sdělovací technika č. 12/1968.
- [5] Žalud, V.: Souhrnný pohled na vf šumové vlastnosti tranzistoru FET. Sdělovací technika č. 3 - 4/1971.
- [6] Šumový generátor. Servisní návod TESLA Brno.
- [7] Haslett, J. W. a kol.: Gate noise in MOS FET's at moderately high frequencies. Solid State Electronics 14, č. 3/1971.
- [8] Botke, E.: Übersicht über Feldeffekttransistoren. Radio, Fernsehen, Elektronik č. 11/1969.

DOLBY v kazetovém magnetofonu

Před časem jsme uveřejnili všeobecnou úvahu o tzv. systému Dolby, jehož účelem je zmenšit úroveň šumu v magnetofonových záznamech. Protože bylo možno získat konkrétnější podklady a protože se tento systém používá v některých typech zámořských kazetových magnetofonů, chceme o současném vývoji systému Dolby informovat i naše čtenáře.

Každý magnetofon je opatřen korekčním prvkem, který v souladu s normou stanoveným průběhem záznamu na pásku zdůrazňuje vysoké kmitočty. Toto zdůraznění je konstantní a nezávislé na úrovni vstupního signálu. Dalšího zlepšení poměru signál-šum lze dosáhnout použitím kompresoru dynamiky, který slabší signály při záznamu automaticky zesiluje a při reprodukci je opět zeslabí. Víme však, že tento způsob, ačkoli není konstrukčně nijak obtížný, naráží v praxi na problémy nelineárních členů v obou řetězcích a na nutnost omezit možnost vzniku zkreslení.

Zařízení Dolby působí podobně jako uvedený kompresor, tj. zdůrazňuje na záznamové straně slabší signál, avšak pouze v určitém kmitočtovém rozsahu. Obr. 1 ukazuje tyto průběhy při záznamu pro kazetový magnetofon CAD-5. Při reprodukci jsou uvedené průběhy symetrické s vodorovnou osou a uvedené kmitočty jsou tedy úměrně zeslabovány. Tento způsob se nazývá Dolby B. Je to varianta základního systému Dolby A, která se používá v komerčních přístrojích. Systém Dolby A, který byl vyzkoušen v profesionální technice, je neporovnatelně složitější, neboť používá zdůraznění ve čtyřech rozdílných kmitočtových pásmech (zařízení má



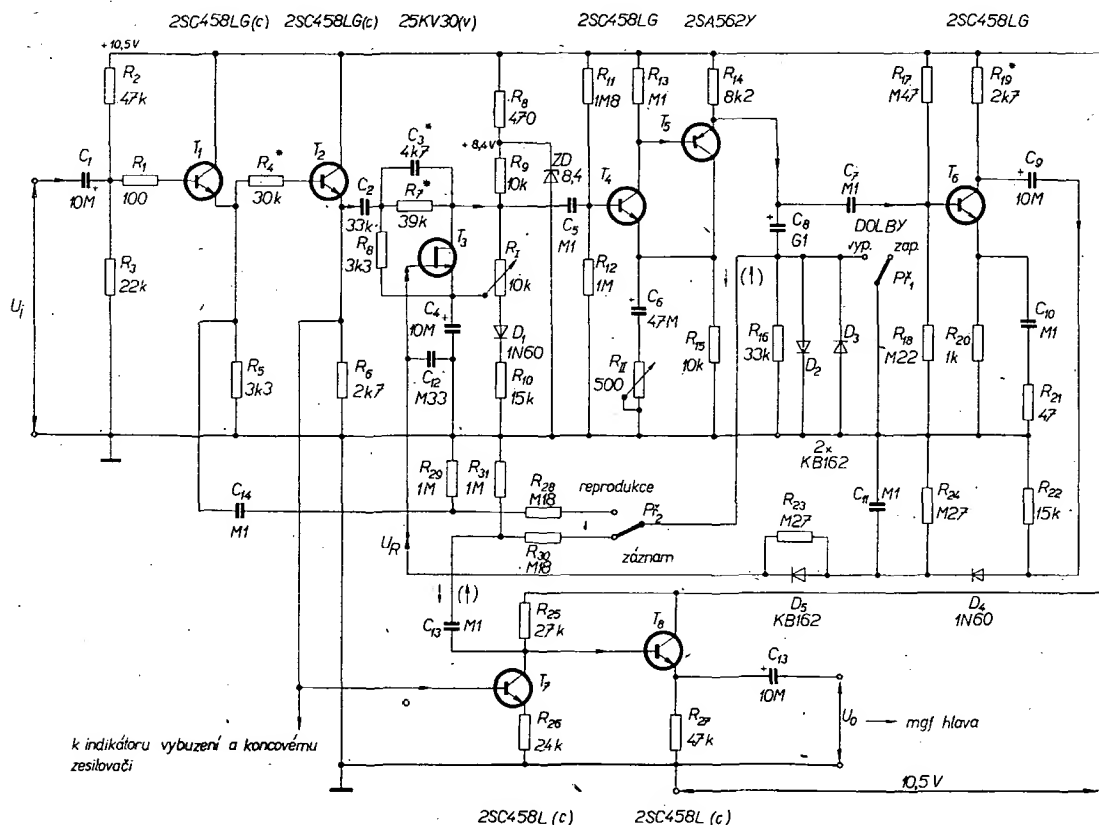
Obr. 1. Charakteristika systému Dolby B při záznamu. U_0 je funkce kmitočtu při $U_{vst} = \text{konst.}$; křivka 1 znázorňuje zdůraznění výšek (850 až 5000 Hz) při $U_{vst} = -35$ dB pod plnou úrovní vybití, křivka 2 při $U_{vst} = -25$ dB, křivka 3 platí pro $U_{vst} = -20$ dB až do úplného vybití

více než jedno sto tranzistorů). V systému Dolby B je tedy zdůrazňována pouze jediná oblast výšek a to přibližně od kmitočtu 850 Hz.

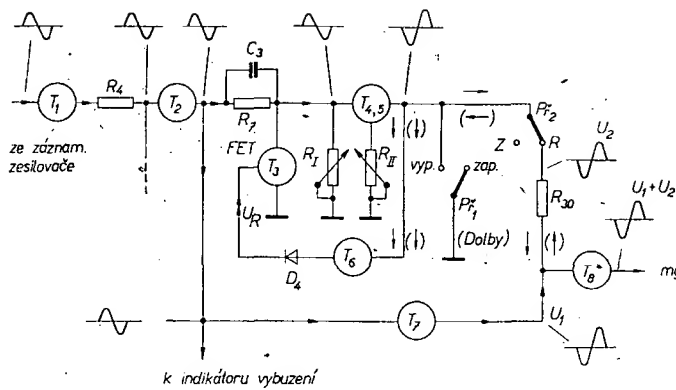
Abychom čtenářům co nejvíce přiblížili podstatu systému Dolby B, vysvětlíme jeho funkci na kazetovém magne-

tofonu firmy Harman Kardon, typ CAD-5. Na obr. 2 je schéma celého obvodu magnetofonu. Pro lepší pochopení nalezneme na obr. 3 a 4 zjednodušená schémata záznamového a reprodukčního zesilovače.

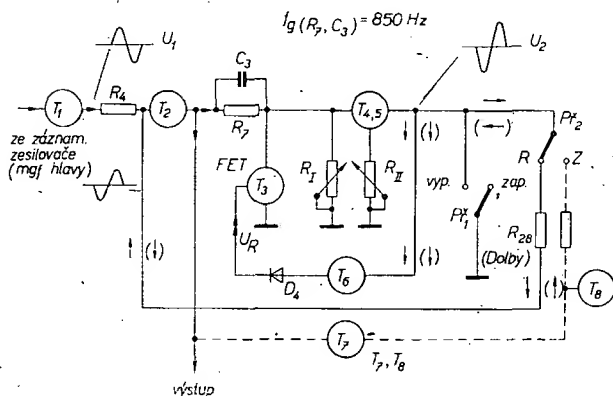
Při záznamu (obráz. 3) se dostává signál (již stabilně výškově korigovaný) na tranzistory T_1 a T_2 , které pracují jako emitorové sledovače. Toto zapojení bylo zvoleno proto, aby se vystačilo s co nejmenším počtem kontaktů při přepínání „záznam“ – „reprodukce“. Z T_2 jde signál jednak k indikátoru vybití, jednak přes kombinaci R_7 , C_3 k tranzistoru T_4 . V obvodu báze T_4 je proti zemi zapojen jednak regulační prvek (trimr) a jednak polem řízený tranzistor T_3 . Tento polovodičový prvek představuje kmitočtově nezávislý proměnný odpor (podle velikosti vybití). Protože však člen R_7 , C_3 má dolní mezní kmitočet asi 850 Hz, dojde k zdůraznění kmitočtů pouze nad touto oblastí. Tranzistor T_3 , který je řízen obvodem T_6 , D_4 , D_5 , však ovlivňuje i velikost signálu na bázi T_4 . Tranzistor T_4 je ve schématu (obráz. 3) zakreslen společně s T_5 , neboť se jedná o Darlingtonovo zapojení, které se navenek projevuje jako jediný tranzistor. Jeho zesílení je určeno nastavením trimru R_{11} . Z emitoru tranzistoru T_5 se přivádí signál na T_6 , který (spolu s diodou D_4) vytváří regulační napětí pro polem řízený tranzistor. Zkratováním střídavého napětí na emitoru T_5 lze celou tuto funkci Dolby vyřadit (Px_1). Nf signál na odporu R_{30} je proti vstupnímu signálu na T_4 fázově posunut o 180° . Jak vyplývá ze schématu, je vstupní signál přiveden i na tranzistor T_7 , který ho zesílí a opět posune fázi o 180° . Tento signál spolu se signálem z T_5 je přiveden na T_8 a odtud pak na záznamovou hlavu. Protože jsou oba tyto signály ve fázi,



Obr. 2. Zapojení zesilovače Dolby v kazetovém magnetofonu CAD-5 (jeden kanál). Součástky označené hvězdičkou musí mít toleranci 1 až 2 %. U_1 – signál z předzesilovače



Obr. 3. Funkční schéma zesilovače Dolby při záznamu (U_2 a U_1 ve fázi). Šipky s hvězdičkou znázorňují směr proudu při plném vybuzení. Z – záznam, R – reprodukce



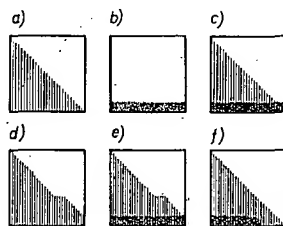
Obr. 4. Funkční schéma zesilovače Dolby při snímání (reprodukcí) (U_1 a U_2 v protifázi). Šipky s hvězdičkou znázorňují směr proudu při plném vybuzení. T_7 a T_8 nepracují, R – reprodukce, Z – záznam

vzájemně se sčítají a zdůrazňují – toto zdůraznění je kmitočtově závislé podle členu R_7 , C_3 . Amplituda výsledného signálu závisí na nastavení R_{11} . Odporovým trimrem R_1 lze nastavit charakteristiku regulace (úroveň nasazení a tedy amplitudový rozsah, v němž zdůraznění nastává).

Při reprodukci je činnost zařízení poněkud odlišná. Signál, přicházející z hlavy, prochází základním korekčním předzesilovačem (na bázi tranzistoru T_1). Tranzistor T_1 pracuje jako impedance transformátor. Signál pak jde přes T_2 opět na člen R_7 , C_3 . Z výstupu tranzistoru T_2 přijde signál na výstupní zesilovač. Signál, jehož fáze je na výstupu T_5 obrácená, se vede přes R_{28} na bázi tranzistoru T_2 (napěťový dělič R_{28} , R_5). Protože je tento signál vzhledem ke vstupnímu napětí v protifázi, způsobí jeho zeslabení. Dojde tedy ke zmenšení úrovně signálů vyšších kmitočtů, pokud měly při záznamu nižší úroveň a byly proto záznamovým zesilovačem zdůrazněny.

Popsané jevy platí pouze pro taková vstupní napětí, která leží v oblasti nejméně -20 dB pod maximální úrovní vybuzení (viz křivky regulace na obr. 1). Celkové schéma obvodu Dolby B v magnetofonu CAD-5 (obr. 2) ukazuje také, jak se dosahuje výsledné charakteristiky záznamu. Polem řízený tranzistor T_3 má poměrně malé napětí mezi elektrodami D a S (asi 2 V), které lze v dosti širokém rozsahu měnit trimrem R_1 . Zesilovač řídicího napětí T_6 dostává již při poměrně malém nf signálu (asi -24 až -30 dB) dostatečně velké stejnosměrné napětí, které uvede polem řízený tranzistor do vodivého stavu. Při ještě větší úrovni signálu je tento tranzistor v oblasti plného vybuzení, takže na bázi T_4 se již nf signál neobjeví. Toho lze dosáhnout pouze tak, že při velké úrovni signálu na vstupu se nf napětí dostane na bázi T_6 přes R_{30} při záznamu a přes R_{28} při repro-

dukci. Při velkém vstupním napětí, např. při plném vybuzení, nemá dojít již k žádnému zeslabení této oblasti kmitočtů při reprodukci. Tranzistor T_8 „vyrobějí“ řídicí napětí dostane v tomto případě řídicí signál přes přepínač P_2 (šipky v závorkách). Toto exaktní přepojení z jednoho způsobu řízení na druhý v závislosti na velikosti vstupního napětí se dosáhne diodami D_1 a D_5 . Vychází se ze známého jevu, že dioda má při velmi malém napětí poměrně značný odpor. Po dosažení prahového napětí se tento odpor prudce zmenší. Diody D_2 a D_3 slouží v tomto systému k potlačení ojedinělých budičích napěťových špiček, které by mohly krátkodobě zavřít řídicí tranzistor T_6 .



Obr. 5. Činnost systému Dolby B: a) až c) záznam a reprodukce bez Dolby (a) záznamový proud při klesající úrovni signálu 10 kHz, b) šum pásma, c) výstupní signál); d) až f) vliv systému Dolby – d) výsledný záznamový proud při klesající úrovni signálu 10 kHz, e) napětí před obvodem Dolby, f) výstupní napětí se značně potlačeným šumem

Velmi důležité je upozornit na to, že pro bezvadnou funkci celého systému je nutné velmi přesně nastavit oba regulační prvky R_1 a R_{11} a použít poměrně značný počet součástí s malými tolerancemi.

Budoucnost systému Dolby

Zahraniční prameny v současné době uvádějí, že Dolby A používá při pro-

fesionálních záznamech asi 300 společností. V červnu minulého roku vyzkoušela britská BBC (jako první na kontinentě) vysílání v pásmu VKV pomocí tzv. Noise Reduction Processor Model 320, což je označení profesionálního zařízení, pracujícího podle principu Dolby A. Pokus prokázal, že se zvětšil odstup šumu o 10 dB, současně přý se zvětšil dosah vysílání při ještě jakostním příjmu. Zpráva však neuvádí žádné další podrobnosti a bylo třeba předpokládat, že druhý díl NRPM 320 byl použit i na straně přijímací. K tomu je ovšem nutno dodat, že toto zařízení je pro běžného smrtníka nedostupně nákladné, takže tento pokus má spíše teoretickou cenu.

Větší cenu snad má pro širší okruh zájemců systém Dolby B, jehož použití podle získaných údajů způsobí zvětšení odstupů signál-šum asi o 6 dB. Podle údajů zahraničních pramenů zakoupilo licenci Dolby asi 30 firem, mezi nimi Ampex, Bell a Howell, Fisher, H. Karson, Hitachi, Kenwood, Lenco, Revox, Sansui a další. Pozoruhodné ovšem je, že většina těchto firem patří zcela jednoznačně do angloamerické oblasti. Uvádí se dále, že i když dnes zvýšení ceny takto upraveného magnetofonu představuje ve stereofonní verzi rozdíl asi 270,- DM, zavedením připravovaného integrovaného obvodu v zapojení Dolby B by bylo možno cenovou diferencii snížit na 90,- DM. Lze se tedy domnívat, že některé firmy v příštích letech zavedou magnetofony se systémem Dolby B jako samozřejmost.

A. H.

PLR nakoupí licence na výrobu integrovaných obvodů od anglického elektrotechnického koncernu Ferranti. V těchto dnech povolila embargoční komise COCOM uzavřít velký kontrakt, avšak neoznánila, co vše kontrakt zahrnuje. Je to první oficiální povolení prodeje dosud utajovaných výrobních informací o mikroelektronických součástkách státům RVHP. Polsko si vyžádalo obdobný projekt na výrobu integrovaných obvodů i od francouzské firmy Thomson-CSF, jejichž některé typy křemíkových tranzistorů již začal vyrábět varšavský podnik TEWA.

Podle Electronics č. 11/1972

Křemenné náramkové hodinky s ukazatelem času na bázi tekutých krystalů uvedl na evropský trh nový podnik Deutsche Uhren-Kooperation, na němž se podílí pět největších západoněmeckých hodinářských výrobců. Hodiny, nazvané Pallas, jsou prakticky amerického původu. Úplný elektronický systém – integrovaný obvod, displej s tekutými krystaly a vše ostatní pochází od firmy Optel Corp. z Princetownu. Hodinky jsou již sériově vyráběny a od září je lze dostat v obchodech za „pouhých“ 287 dolarů! Podobně se sdružilo ve výrobní společnost 13 švýcarských firem, které hodlají vyrábět obdobné náramkové hodinky, rovněž za přispění amerického podniku Optel.

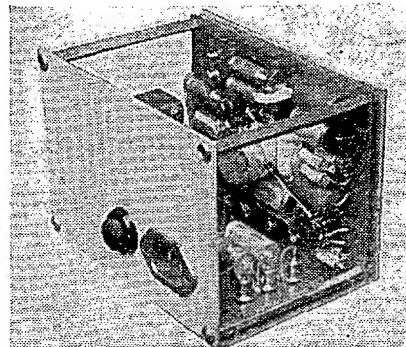
SZ

Podle Electronics č. 10/1972

NF GENERATOR pro Hi-Fi

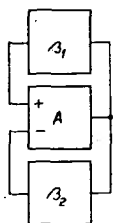
Ing. Jiří Horský

Harmonické kmity vytváříme obvykle v generátorech s rezonančními obvody. Na nízkých kmitočtech jsou součásti rezonančních obvodů nevhodně veliké. Proto je třeba volit jiné řešení – oscilátory RC. Funkce oscilátorů RC je známa, přesto se domnívám, že neuškodí souhrnně ji před praktickou konstrukcí zopakovat.



Princip tónového generátoru

Blokové schéma generátoru je na obr. 1, základem je zesilovač se dvěma smyčkami zpětné vazby. Jedna je kladná a druhá záporná. Pro toto spojení platí známý vztah



Obr. 1: Blokové schéma tónového generátoru.

$$A' = \frac{A}{1 - (\beta_1 - \beta_2) A} \quad (1),$$

kde A je zesílení zesilovače bez zpětných vazeb,
 A' zesílení zesilovače se zpětnými vazbami,
 β_1 součinitel přenosu smyčky kladné zpětné vazby,
 β_2 součinitel přenosu smyčky záporné zpětné vazby.

Zesilovač začne oscilovat na kmitočtu, pro který bude jmenovatel zlomku roven nule, tedy pro

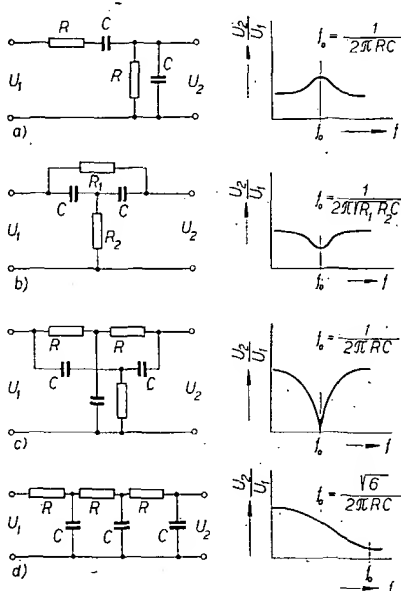
$$(\beta_1 - \beta_2) A = 1 \quad (2).$$

Na výstupu generátoru požadujeme napětí sinusového průběhu, musíme tedy zabezpečit, aby podmínka (2) byla splněna jen pro jeden kmitočet. Toho dosáhneme tím, že charakteristika jedné zpětné vazby bude kmitočtově závislá.

Aby kmity měly určitou konstantní amplitudu v rozsahu lineární části amplitudové charakteristiky zesilovače, musí být podmínka (2) splněna jen pro tuto amplitudu. Proto volíme součinitele přenosu napětí β_2 druhé smyčky zpětné vazby závislého na amplitudě výstupního napětí generátoru. Tato závislost musí působit tak, aby výstupní napětí bylo udržováno na zvolené velikosti.

Zpětná vazba určující kmitočet

K ladění generátoru se obvykle používá čtyřpól, tvořený odpory a kondenzátory podle obr. 2. Zaměníme-li u některého článku vzájemně vstupní a uzemněnou svorku, bude obvod inverzní (obvod, který určitý kmitočet potlačoval, bude jej zdůrazňovat a naopak).



Obr. 2: Kmitočtově závislá zpětná vazba. Wienův článek (a), přemostěný článek T (b) dvojitý článek T (c), příčkový článek (d) (Kapacita kondenzátoru ve svíslé větvi článku T je $2C$, odpor je $R/2$)

Charakteristiky všech článků jsou uváděny pro napájení ze zdroje napětí (s nulovým vnitřním odporem) a pro výstup naprázdno. Budeme-li používat napájení ze zdroje proudu a výstup nakrátko a přehodíme-li vstupní a výstupní svorku, budou uvedené charakteristiky platit pro přenos proudu.

Články, které některý kmitočet zdůrazňují, zapojujeme do obvodu kladné zpětné vazby (Wienův článek). Obvody, které některý kmitočet potlačují (dvojitý článek T, přemostěný článek T) používáme v obvodu záporné zpětné vazby. Při výběru vhodného členu si všimáme jeho kmitočtových vlastností a možnosti přeladování.

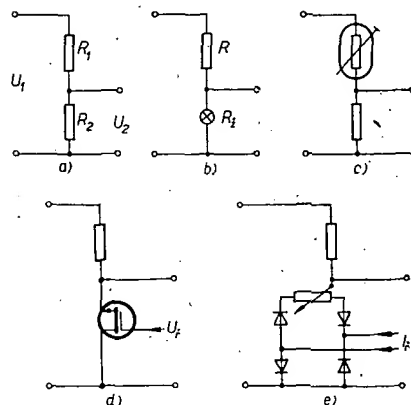
Protože k ladění dvojitého článku T je třeba měnit tři prvky současně, používá se tento obvod méně často, i když má velmi výhodnou charakteristiku. Nejčastější je Wienův článek, který je jednoduchý a snadno se přeladuje změnou dvou prvků. Všechny uvedené články je možno přeladovat buď změnou odporu nebo změnou kapacity.

Výhodné je, že ve vztazích pro kvazirezananční kmitočet f_0 není odmocnina (jako u obvodů LC), je proto snadné dosáhnout většího přeladění (obvykle volíme $1 : 10$). Všimneme-li si vztahů pro f_0 pozorněji (obráz. 2), vidíme, že pro změnu kmitočtu z f na $2f$, $3f$ atd. musíme změnit odpor nebo kapacitu z R na $1/2R$, $1/3R$ atd. Obvykle vyžadujeme, aby stupnice generátoru byla rovnoměrná (aby stejnému relativnímu rozladění odpovídal vždy stejný velký úsek

stupnice). Vzhledem k velkému přeladění není proto pro ladění článků RC příliš vhodný potenciometr (nebo kondenzátor) s lineární závislostí odporu (kapacity) na úhlu otočení. Nejvhodnější je logaritmická závislost, tu lze snadno vytvořit i u otočných kondenzátorů. U vícenásobných potenciometrů je vytvoření vhodného průběhu velmi ztíženo požadavkem na souběh. Z tohoto důvodu používá většina továrně vyráběných generátorů k přeladování otočné kondenzátory. Dosažitelná kapacita kondenzátoru je poměrně malá a v člancích pro nízké kmitočty musí být velké odpory. Tato okolnost ztěžuje splnění podmínky, že výstup článku nesmí být zatížen. Velké vstupní impedance následujícího obvodu je možno dosáhnout použitím tranzistoru řízeného polem.

Zpětná vazba určující velikost výstupního napětí

Obvod této zpětné vazby je tvořen odporovým děličem (obráz. 3a). Prostý dělič ze dvou odporů by však amplitudu



Obr. 3: Amplitudová zpětná vazba; základní schéma; obvod se žárovkou (b), s termistorem (c), tranzistorem FET (d) a s diodovým můstkem (e). Průběhy odporu v závislosti na amplitudě proudu jsou na obr. 5 a 6

výstupního napětí nestabilizoval – jeden z odporů musí být proměnný v závislosti na výstupním napětí generátoru. Proměnným odporem může být žárovka, termistor, říditelný odpor (sestavený z diod) nebo i vhodně zapojený tranzistor řízený polem. Zvětšujeme-li proud žárovkou, vlákno se zahřívá a jeho odpor se zvětšuje (asi o $0,4\%/^{\circ}\text{C}$). U termistoru se naopak odpor při zahřátí zmenšuje. Odpor diody pro malé střídavé signály můžeme řídit stejnosměrným proudem podle vztahu

$$r = \frac{25 \cdot 10^{-3}}{I},$$

kde I je řídicí ss proud, (vztah platí jen pro určitý typ diody, nikoli obecně).

Privádíme-li na tranzistor řízený polem (mezi elektrody D a S) malé napětí (asi do 0,1 V), chová se jako odpor, jehož velikost můžeme měnit změnou napětí řídicí elektrody G . Bude-li dělič v obvodu záporné zpětné vazby např. u oscilátoru s Wienovým článkem, může být zapojen podle obr. 3b, c, d (při použití v obvodu kladné zpětné vazby – oscilátor s dvojitým článkem T – je třeba polohu odporu a řízeného prvku přehodit). Např. podle obr. 3b je přenos děliče určen poměrem odporů žárovky R_2 a $R_2 + R_1$. Zvětší-li se pak z nějakého důvodu napětí na výstupu generátoru a tedy i na vstupu děliče, vlákno žárovky se více ohřeje. Odpor žárovky se zvětší a v důsledku toho se změní i dělicí poměr děliče R_1, R_2 tak, že se na výstupu děliče zvětší napětí ve větším poměru, než na vstupu. Dělič je zapojen v obvodu záporné zpětné vazby, proto se zmenší celkové zesílení a napětí na výstupu generátoru se vrátí na téměř původní velikost. Výhodnější regulační vlastnosti má termistor, protože závislost jeho odporu na teplotě je větší. Jeho dynamické vlastnosti (časový průběh změny odporu při změně amplitudy napětí generátoru) – jsou však složitější než dynamické vlastnosti žárovky a komplikují někdy návrh z hlediska parazitní modulace (tzv. automodulace) výstupního napětí.

Při použití tranzistoru řízeného polem musíme dbát na to, aby na tomto prvku bylo jen malé střídavé napětí, bližší viz [7], [8] a [10] (AR 1/73).

Zesilovač

Zesilovač musí mít tyto vlastnosti: dostatečné zesílení (volí se asi 10 až 1000), lineární kmitočtovou charakteristiku bez fázových posuvů v oblasti generovaných kmitočtů, malé nelineární zkreslení, brum a šum, velký vstupní a malý výstupní odpor.

Větší zesílení zlepšuje vlastnosti generátoru, stabilitu kmitočtu i nelineární zkreslení; je však obtížnější dosáhnout současně charakteristiky bez fázových posuvů (v používané oblasti kmitočtů). Má-li zesilovač fázový posuv, generátor s tímto zesilovačem nekmitá přesně na kmitočtu, na který je nastaven ladicí článek, ale na kmitočtu, při němž je součet fázového posuvu ladicího článku a zesilovače roven nule (fázová podmínka kmitání). Tento režim není optimální a může podstatně zhoršovat vlastnosti oscilátoru.

Mimo základní harmonickou se vyskytují na výstupu oscilátoru (s podstatně menší amplitudou) ještě vyšší harmonické kmitočty. Jejich množství a velikost hodnotíme tzv. činitelem nelineárního zkreslení, definovaným jako

$$k = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + \dots}}{U_1},$$

kde U_1 je efektivní hodnota napětí první harmonické a U_2, U_3 , atd. efektivní hodnoty napětí vyšších harmonických. Ve výstupním signálu je obsažen také šum a síťový brum. (Souhrn těchto jevů nazýváme pozadím). Aby toto pozadí bylo zanedbatelné, je třeba navrhnout alespoň u jakostnějších generátorů zesilovač s dobrými šumovými vlastnostmi a zdroj s dobrou filtrací.

Velký vstupní odpor a malý výstupní odpor zesilovače umožňují splnit dříve uvedené požadavky pro práci ladicích článků. V obvyklých případech stačí, aby vstupní odpor zesilovače byl asi desetkrát větší než výstupní odpor ladicího členu, u výstupního odporu pak opačně.

S bipolárními tranzistory lze obtížněji dosáhnout velkého vstupního odporu, proto se v poslední době stále častěji používá na vstupu zesilovače tranzistor řízený polem (FET). U nás dostupné tranzistory typu MOS nejsou příliš vhodné pro nf generátory s malým zkreslením pro své nevýhodné šumové vlastnosti a malou strmost.

Vlastnosti výstupního signálu

V tomto odstavci shrneme, které obvodu nejvíce ovlivňují různé vlastnosti výstupního signálu.

Přesnost a stabilita kmitočtu výstupního napětí

Jak je na první pohled zřejmé, velmi důležitou roli hraje selektivní zpětná vazba. Důležité je, jak strmě se mění fázový posuv článku RC v okolí kvazirezonančního kmitočtu f_0 . Výhodnější vlastnosti z tohoto hlediska mají články dvojité T . Aby se kmitočet generátoru měnil co nejméně, je třeba zaručit stálost parametrů selektivního článku a parazitního fázového posuvu zesilovače.

Při volbě součástek ladicího členu musíme uvážit, jak se mění hodnoty jednotlivých součástí s teplotou. Například u odporů s kovovou vrstvou se odpor zvětšuje s teplotou ($T_K = +1,5 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$), stejně jako u teflonových a slidových kondenzátorů. Kondenzátory s polystyrenovým dielektrikem naopak při zvýšení teploty svou kapacitu zmenšují ($T_K = -0,9 \cdot 10^{-4}/^\circ\text{C}$).

Vhodnou kombinací součástek s kladným a záporným teplotním součinitelem T_K lze závislost kvazirezonančního kmitočtu selektivního článku na teplotě podstatně zmenšit.

Tam, kde požadujeme přesný kmitočet, můžeme oscilátor synchronizovat. Naladíme požadovaný kmitočet a synchronizační impulsy privádíme přes oddělovací odpor a kondenzátor do obvodu amplitudově závislé zpětné vazby.

Stabilita amplitudy výstupního napětí

Časová stálost amplitudy výstupního napětí a jeho neproměnnost při přeladování generátoru je ovlivněna především zpětnou vazbou. Je zřejmé, že použijeme-li způsob méně citlivý na amplitudu výstupního napětí (žárovku místo termistoru), musíme očekávat horší stabilizaci výstupního napětí.

Podobně při užití prvku citlivého na změny teploty (termistor) musíme předpokládat, že se poněkud uplatní vliv kolísání okolní teploty. Snažíme se proto zmenšit alespoň rychlé kolísání okolní teploty teplotní izolací prostoru, v němž je termistor umístěn.

Při přeladování se bude amplituda výstupního napětí měnit zejména vlivem:

1. nedostatečné shodnosti průběhů plynu proměnného ladicího prvku,
2. nepřesností přepinaných prvků,
3. vlivem změny zisku a fáze zesilovače s kmitočtem.

Zkreslení výstupního signálu

Velikost nelineárního zkreslení generátoru určuje nelineární zkreslení použitého zesilovače, jeho zesílení a typ zavedené zpětné vazby. Kolikrát se zmenší amplituda K_2 druhé a K_3 třetí harmonické signálu oscilátoru při určitém zkreslení použitého zesilovače v závislosti na zesílení zesilovače A a na typu zpětné vazby ukazuje tab. 1 (podle [3]).

Zkreslení	$1/K_2$	$1/K_3$
Wienův článek, obr. 2a	0,15A	0,22A
Dvojitý článek T, obr. 1b	0,35A	0,55A
Přemostěný článek T, obr. 1c	0,11A	0,15A

Z tabulky je zřejmé, že nejvýhodnější vlastnosti má článek dvojitý T . Na vyšších kmitočtech se zkreslení generátoru zvětšuje, protože se zhoršují vlastnosti zesilovače. Na nejnižších kmitočtech se nepříznivě projevují vlastnosti termistoru nebo žárovky. Bude-li se odpor řízeného prvku (termistoru, žárovky) pozorovatelně měnit v průběhu jednoho cyklu generovaného napětí, vzniká další zkreslení. Použijeme-li k řízení velikosti výstupního napětí FET, pak se může zkreslení zvětšit vlivem nedokonalosti filtrace řídicího napětí nebo vlivem zakřivení výstupní charakteristiky řízeného tranzistoru.

Volba zapojení

U tónového generátoru vhodného k práci na zařízeních Hi-Fi potřebujeme získat minimálně tyto vlastnosti: kmitočtový rozsah 20 Hz až 50 kHz, zkreslení $\leq 0,1\%$, výstupní napětí říditelné a větší než 1 V.

Nejprve zvolíme ladicí článek. Cenově nejlevnější a konstrukčně nejprostší je použit k ladění lineární tandemový vrstvý potenciometr $2 \times 10 \text{ k}\Omega$ (TP 283 10 k/N), i když z hlediska stability kmitočtu to není volba nejvhodnější.

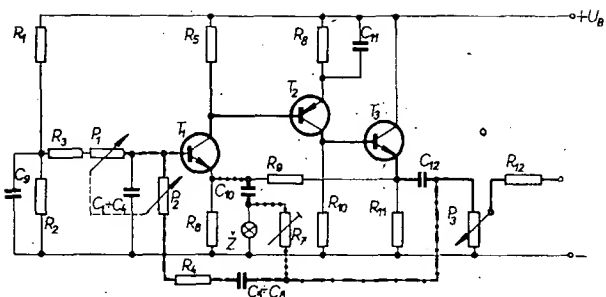
Požadavky na vstupní a výstupní odpor zesilovače v tomto případě nejsou příliš značné. Kondenzátory Wienova článku $1 \mu\text{F}, 0,1 \mu\text{F}, 10 \text{ nF}$ a 1 nF umožní ladění od 15 Hz do 150 kHz, což plně vyhovuje danému účelu.

Zesilovač potřebujeme minimálně dvoustupňový. Zvolíme vhodné zapojení, umožňující splnit požadavky uvedené v teoretické části článku při co nejjednodušším provedení. Dbáme na to, aby vybrané zapojení bylo teplotně stabilní a správně pracovalo i s tranzistory značně rozdílných vlastností.

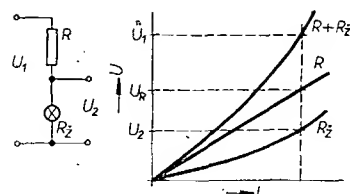
První tranzistor zesilovače má malé zesílení, slouží k zavedení zpětných vazeb. Druhý tranzistor tvoří vlastní napěťový zesilovač generátoru. Třetí tranzistor (zapojený jako sledovač) je určen k výkonovému zesílení a oddělení zátěže.

Zvolené schéma zapojení je na obr. 4.

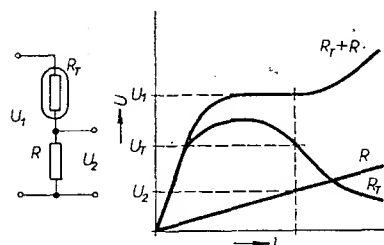
Dělič pro bázi prvního tranzistoru je připojen k výstupní straně Wienova článku.



Obr. 4. Základní schéma tónového generátoru. Tučně čarovaná zpětná vazba, tečkované amplitudově závislá zpětná vazba (společná cesta čerchovaná)



Obr. 5. Obvod ke stabilizaci amplitudy se žárovkou



Obr. 6. Obvod ke stabilizaci amplitudy s termistorem

ku, takže nezmenšuje vstupní odpor zesilovače.

Používáme přímé vazby, protože přímá vazba mezi stupni zlepšuje vlastnosti generátoru na nejnižších kmitočtech a zjednodušuje zapojení.

Výborná teplotní stabilita a nastavení pracovních bodů (prakticky nezávislé na parametrech použitých tranzistorů) jsou dosaženy silnou stejnosměrnou zápornou zpětnou vazbou z emitoru T_3 do emitoru T_1 .

Jak vazba pracuje, pochopíme nejsnáze, představíme-li si, že se z nějakých důvodů (např. oteplením) zvětší proud tranzistoru T_1 . Napětí na kolektoru T_1 , a tedy i na bázi T_2 se zmenší, na kolektoru T_2 i na bázi a emitoru T_3 se napětí zvětší. Přírůstek napětí se přes odpor R_9 přenáší na emitor T_1 a protože báze T_1 je připojena na konstantní napětí, tranzistor T_1 se přivírá, až se obnoví téměř původní stav.

Postup při návrhu

1. Zvolíme tranzistory: T_1 - n-p-n s malým šumem (KC508), T_2 - p-n-p malého výkonu (KF517), T_3 - n-p-n s dostatečným zesilovacím činitelem a výstupním výkonem (KF508).

2. Zvolíme napájecí napětí (15 až 20 V).

3. Pro výstupní napětí 1 V bude T_3 zatížen paralelní kombinací odporů R_{11} , R_{12} , P_3 , vstupního odporu Wienova článku a obvodu se žárovkou nebo termistorem; tj. odporem větším než 100 Ω ($R_z > 100 \Omega$).

4. Zvolíme klidový proud T_3 větší než je amplituda střídavého proudu (23 mA). Amplituda střídavého proudu

$$I_{c2} = \frac{U_{vst} \sqrt{2}}{R_z} = \frac{1 \cdot \sqrt{2}}{100} = 14 \text{ mA.}$$

5. Na odporu R_{11} musí být polovina napětí zdroje

$$R_{11} = \frac{7,5 \text{ V}}{23 \text{ mA}} \approx 330 \Omega.$$

6. R_{10} zvolíme s ohledem na vhodnou velikost klidového proudu tranzistoru T_2 asi pětikrát větší než R_{11} ; $R_{10} = 1,5 \text{ k}\Omega$.

7. Aby bylo napětí vhodné rozděleno na T_2 , R_8 a R_{10} , volíme $R_8 = 0,5 R_{10}$; $R_8 = 270 \Omega$.

8. Kolektorový proud T_2 určíme ze známého napětí na odporu R_{10} ($U_B/2 + 0,7 \text{ V}$) a odporu R_{10} .

$$I_{c2} = \frac{7,5 + 0,7}{1,5 \cdot 10^3} + 0,23 \cdot 10^{-3} = 5,7 \text{ mA}$$

(0,23 mA je proud báze T_3 při proudovém zesilovacím činiteli T_3 100).

Úbytek napětí na odporu R_8

$$U_{R8} = 270 \cdot 5,7 \cdot 10^{-3} = 1,55 \text{ V.}$$

Proud báze T_2 (zesilovací činitel T_2 asi 45) $I_{B2} = \frac{5,7}{45} \approx 130 \mu\text{A}$.

9. Pro šumové přizpůsobení musí být kolektorový proud T_1 malý, podle katalogových údajů pro uvažované rozměry výstupního odporu Wienova článku volíme $I_{C1} = 160 \mu\text{A}$.

$$\text{Pak } R_5 = \frac{U_{R8} + U_{B2}}{I_{C1} - I_{B2}} = \frac{1,55 + 0,7}{(160 - 130) \cdot 10^{-6}} \approx 75 \text{ k}\Omega.$$

Na odporu R_6 má být poloviční napětí zdroje

$$R_6 = \frac{7,5}{160 \cdot 10^{-6}} \approx 47 \text{ k}\Omega.$$

10. Odpor R_1 a R_2 nastavují napětí báze T_1 na polovinu napětí zdroje, volíme je v rozmezí asi 5,6 až 27 k Ω .

11. R_9 má být dostatečně větší než R_{11} a menší než R_6 ; vhodný je např. 10 k Ω .

12. R_7 volíme tak, aby dělicí poměr obvodu zpětné vazby byl 1/3 a aby se co nejvíce změnil při změně výstupního střídavého napětí generátoru. (Poměry v dělicích ukazují obr. 5 a 6.) Vhodné je použít proměnný odpor, který nastavíme při ožiování.

13. Střídavé vlastnosti zesilovače postačí zhruba určit ze známých proudů a zesilovacích činitelů tranzistorů podle zjednodušených vztahů [4] (AR 1/73):

$$r_e = \frac{25}{I_E [\text{mA}]}; \quad R_{vst} = \beta (r_e + R_E);$$

$$A_{uT1, T2} \approx \frac{R_z}{R_{vst}};$$

$$A_{uT3} \approx 1,$$

kde r_e je dynamický odpor diody báze-emitor a R_E nebloková část emitorového odporu.

14. P_1 je zvolen tak, aby jeho odpor byl dostatečně menší než vstupní odpor a mnohem větší než výstupní odpor zesilovače.

(Pokračování)

POLOAUTOMAT PRO ČERNOBÍLOU FOTOGRAFII

Stanislav Pech

(Dokončení)

Praktická stavba

Největší výhodou popisovaného zařízení je možnost adaptace přístroje na různé požadavky i na „kapsu“ realizátora. Shledá-li čtenář některý obvod jako „nerentabilní“, může celý díl zařízení prostě vypustit. Tak se můžeme např. rozhodnout vypustit hlídače U a V , počítací expozic nebo předvolbu druhu papíru, což může vést k podstatnému zlevnění celé konstrukce.

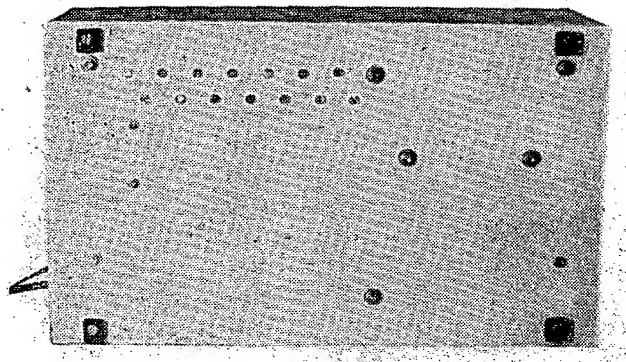
Původní zařízení jsem postavil z velké části technikou plošných spojů. Na rozmístění součástí téměř nezáleží. Zenerovy diody je třeba připevnit na chladiče, izolované od kostry. Transformátor má sekundární vinutí $2 \times 29 \text{ V}$ vinuto drátem o $\varnothing 0,224 \text{ mm}$ a vinutí 11 V drátem o $\varnothing 0,425 \text{ mm}$. Primární vinutí je z drátu o $\varnothing 0,224 \text{ mm}$. Počet závitů závisí na použitém jádru.

Kdo se rozhodne použít v přístroji pro kalibraci nastavení citlivosti papíru

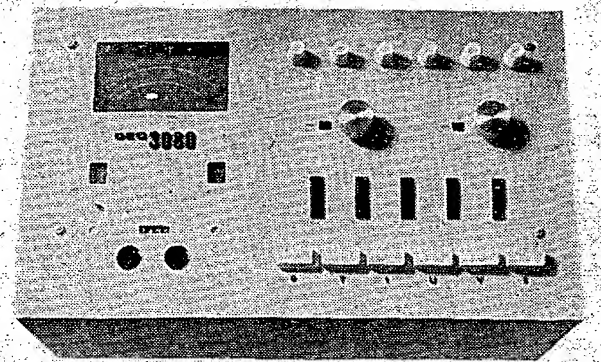
voltmetr, musí se rozloučit s původní stupnicí přístroje. Pro malé nároky na přesnost měřidla lze použít i měřidlo nevalné jakosti. Průběh stupnice voltmetru se elektronicky upraví tak, aby počátek stupnice odpovídal nejmenšímu nabíjecímu napětí, výchylka do třetiny stupnice odpovídala $m = 1$, do dvou třetin $m = 2$ a plná výchylka největšímu nabíjecímu napětí ($m = 4$). Takového průběhu lze dosáhnout zapojením podle obr. 1 (údaje ve schématu platí pro měřidlo zhruba do 100 μA s vnitřním odporem asi 2 k Ω).

V přístroji jsem použil tři relé HC-114 21, z toho jedno (relé A) se dvěma vinutími po 2 k Ω v sérii, relé B a C mají odpor vinutí 1 k Ω . Vlastnosti použitých relé nejsou rozhodující; relé A ovšem nesmí přetěžovat Darlingtonův zesilovač. V původní konstrukci přitahovalo při proudu asi 4 mA.

P_{r1} a P_{r2} jsou běžné dvousegmentové



Obr. 6. Trimry R_3 až R_{16} jsou přímo přístupné na zadním panelu přístroje



Obr. 7. Čelní panel poloautomatu

přepínače, tlačítka jsou amatérské výroby. Spínače S jsou „kolébkové“ spínače, používané jako součásti spínačů pod omítku. P_1 až P_6 jsou běžné logaritmické potenciometry. R_3 až R_{16} jsou drátové odporové trimry 0,5 W. Všechny žárovky v přístroji jsou na 6 V/0,1 A. Diody D_3 až D_{10} jsou v původní konstrukci subminiaturní spínací diody Siemens, které jsou přibližným ekvivalentem čs. diod KA207. Lze je nahradit i diodami KA502, popř. jinými podobnými typy. Použité tranzistory BCY58 mají zesilovací činitel asi 400. Vystačíme však s libovolnými křemíkovými tranzistory, jejichž mezní údaje odpovídají pracovním podmínkám v přístroji. Použijeme-li např. KC508, bude vhodné nahradit žárovky Z_5 a Z_6 citlivějšími. Lze též doporučit tranzistory KSY62.

Nastavování a seřizování přístroje

Pokud máme k dispozici měřicí přístroje, nastavíme nejprve klidové proudy Zenerových diod. U D_I a D_{II} je poměrně malý – asi 100 mA; jde pouze o to, aby diody vůbec stabilizovaly. Klidový proud diod D_{III} a D_{IV} musí být větší – diody musí stabilizovat ještě při zatížení žárovkou komparátoru. Pokud jsme dobře navinuli síťový transformátor, není nutno v přístroji měřit žádné napětí či proud.

V celém zařízení je nutno zkalibrovat odpory R_{20} až R_{40} , a to nejlépe jednou provždy v nějaké provizorní konstrukci „na prkýnku“. V mém případě jsem skládal různé odpory sériově a paralelně. Můžeme ovšem použít jako R_{20} až R_{40} pevné odpory v sérii s trimry. Vybrat (určit) odpory R_{20} až R_{24} nebudou obtížné; nejprve zapojíme odpor pro „střední“ čas 11 vteřin. Nastavíme minimální nabíjecí napětí např. potenciometrem P_1 při P_2 v první poloze. Máme-li možnost, toto napětí změříme. Minimální U_0 musí být asi 1,5 až 1,6krát větší, než napětí U_{TR} ke „spouštění“ Darlingtonova zesilovače. Toto napětí lze jednoduše změřit, napájíme-li bázi T_1 přes odpor 0,18 MΩ z regulovatelného zdroje. U_{TR} je napětí, při němž odpadne relé A (napětí postupně zmenšujeme) – bude asi 1,15 V. Bude-li značně odlišné, nebudou odpory v tab. 1 odpovídat potřebným odporům. Přesně lze odpory R_{20} až R_{40} kalibrovat takto: při minimálním U_0 a vybijecím odporu pro čas 11 vteřin (asi 24 kΩ) změříme t_{TR} . Pak změnou U_0 (pootočením P_1) nastavíme asi dvojnásobné t_{TR} . Tento čas by měl být asi oněch 11 s. Jestliže jsme

nekontrolovali voltmetrem minimální napětí U_0 , máme teď možnost nastavit čas na 11 vteřin změnou R_{19} . Upravíme tím minimální U_0 bez použití voltmetru. Ostatní časy kalibrujeme při tomto U_0 podle stupnice časů a odporů v tab. 1. Rozsah časů si ovšem může zvolit každý sám. Při justování odporů pro delší časy t_1 již musíme uvažovat i vliv C_I a R_I kondenzátoru C_I . Nejříve proto kalibrujeme stupnici měřidla či stupnici u knoflíku potenciometru nastavení citlivosti papíru. Někteří z těchto stupnic (použití obou v jedné konstrukci nemá smysl) kalibrujeme opět při nastavení $t_1 = 11$ s. Souhlasí-li tento čas, označíme příslušnou stupnici v tomto bodě nulou. Nula se nebude krýt s mechanickou nulou stupnice, neboť jde o zvolený „přídavný“ expoziční stupeň. Cejchování stupnice v expozičních stupních nám totiž umožní zjistit v temné komoře přibližné t_{TR} před vlastní expozicí. Nikde v celém přístroji není totiž možno přímo identifikovat veličinu, závislou pouze na t_{TR} . Je to prostý důsledek toho, že se součinn m realizuje analogově až při vlastní funkci obvodu. Protože je vhodné dobu expozice alespoň zhruba předem znát, oceňujeme stupnici tak, aby byl výpočet co nejjednodušší.

Dále budeme měnit U_0 a změříme vždy příslušné t_{TR} . Každý naměřený čas dělíme časem, pro nějž jsme stupnici označili nulou (zde 11 s) a tento podíl zlogaritmujeme při základu 2. Zjištěním dostatečného počtu bodů získáme celou stupnici. Při kalibraci stupnice měřidla se může stát, že je průběh stupnice velmi „divoký“ – lze ho upravit změnou odporů R_{41} až R_{44} . Potlačení počátku stupnice lze měnit prakticky jen změnou počtu diod D_6 až D_9 . Po najustování stupnice citlivosti papíru můžeme pokračovat v kalibrování odporů R_{25} až R_{40} . Nutnost zařazení děliče místo prostého vybijecího odporu poznáme podle toho, že stupnice citlivosti papíru pro větší záporné velikosti přestává platit. Čas t_{TR} pro stupeň citlivosti – 2 již není čtyřnásobkem t_1 (čili t_{TR} pro stupeň 0) – je kratší.

Záleží na „individualitě“ kondenzátoru, kdy se tento vliv projeví. Odchylek času menších než 10 % si nevšímáme, neboť se na snímku prakticky neprojeví. Při kalibraci děličů musíme pamatovat na to, že zmenšením odporu horní větve děliče se zmenší vnitřní odpor děliče a případně již nastavený odpor v dolní větvi musíme zvětšit. Je to důsledek Théveninova teorému.

Časy pro $m = 0,5$ (stupeň citlivosti + 1) prakticky nemusíme kontrolovat. Při kalibraci delších časů je nastavování logicky zdlouhavější.

Odpory R_4 až R_{16} , řídicí „vlastní světlo“ komparátoru, nastavujeme ve fotokomoře. Zvolíme, na jaký stupeň zčernání či pultón má přístroj exponovat. Nejprve zjistíme, jak dlouho je třeba na tento stupeň zčernání exponovat nám známý papír. Je-li to papír citlivý, zvolíme stupeň citlivosti asi 0 nebo +1, u zvláště necitlivého papíru např. – 1,5. Nyní na přístroji nastavíme t_{TR} , odpovídající žádané expozici a to hrubě přepínačem P_1 a jemně regulací citlivosti papíru. Je ještě vhodné několikrát zkouškami zjistit, souhlasí-li expozice a nevybočuje-li některý z běžných papírů z možnosti nastavení citlivosti (z možnosti přístroje vybočují jen speciální papíry Dokument). Před zkouškami papírů seřídíme ovšem komparátor. Vložíme jej pod rozsvícený zvětšovací přístroj do místa, které na zkušebním snímku ztmavělo do žádaného tónu a změnou příslušného odporu z řady R_4 až R_{16} dosáhneme toho, že komparační skvrna zdánlivě zmizí. Je-li skvrna stále příliš tmavá či naopak světlá, otevřeme komparátor a seřídíme s baníky příslušné žárovky část nanesené tuše, nebo tuš přidáme. Ostatní polohy P_1 se „nastavují“ tím, že při jeho každé další poloze pootočíme clonou zvětšovacího přístroje o půl stupně. Při kratších časech samozřejmě odclonujeme a naopak. Dojdeme-li na konec stupnice clony zvětšovacího přístroje, poslouží nám komparátor v poslední zkalibrované poloze P_1 jako „paměť“ světelné intenzity. Do zvětšovacího přístroje vložíme tmavější či světlejší negativ a můžeme se s clonou „dostat“ opět dále. Při tomto nastavování používáme komparátor raději na velké, rovnoměrně světlé plochy, neboť na kvalitě komparace dosti záleží. Postupně takto seřídíme všechny odpory R_4 až R_{16} . Přitom nesmíme zapomenout na to, že žádný z odporů nelze vyřadit – Zenerovo napětí diod 2NZ70 je totiž často větší než 6 V (napětí žárovek).

Kalibraci přístroje (především odporů R_{20} až R_{40}) věnujeme velkou pozornost, neboť jak přístroj seřídíme, tak nám bude léta sloužit.

Časové konstanty hlídačů vývojky a ustalovače nastavíme změnou R_{49} , R_{50} , R_{54} a R_{55} .

Mechanická konstrukce

Přístroj je v původní konstrukci postaven na členitém panelu z ocelového plechu, který je v hloubce 2,5 až 4 cm pod čelní deskou. Do panelu jsou zapuštěny přepínače, měřidlo a přepínač expozic. Ostatní části jsou připevněny různými nosníky na vnitřní panel zepředu. Větší součástky, které jsou v čelní desce (transformátor, relé, chladiče atd.) jsou upevněny na ocelových nosných tyčkách o \varnothing 4 mm za vnitřním panelem. Na nejdelší nosné tyčce je připevněna zadní a čelní deska. Před připevněním čelní desky je na celý přístroj nasunuta skříň z dřevěných desek tloušťky asi 2 cm. Povrch desek je potažen samolepicí tapetou.

Čelní i zadní panel jsou z umaplexu, z rubu natřeného světlešedou nitrocelulózovou barvou, která se prodává jako „nitrobarva na kůži“. Panel je z větší části popsán obtiskem Propisot. Před stupnicemi měřidla a přepínačů, před počítacem expozic a hlídači U a V je čelní panel průhledný (před natřením nitrolakem jsou zezadu přilepeny kusy Izolepy a po zaschnutí laku zase odlepeny).

Stupnice přepínačů jsou vyryty na kotoučích z umaplexu, které jsou z boku osvětlovány silně podžhavenými žárovkami. Tétoho principu je využito u žárovek hlídačů U a V a u měřidla, jehož stupnice v temné komoře též slabě svítí. Jas žárovek osvětlujících stupnice lze seřídit trimrem R_3 . Umaplex musí být před rytím stupnic dokonale vyčištěn. Leštíme pomocí prostředků k leštění kovů a nakonec čistým hadříkem. Uspořádání některých dalších částí přístroje je zřejmé z obr. 6 až 10.

Stupnice u přepínače P_1 je v expozičních stupních; času $t_1 = 4$ s odpovídá tedy stupeň – 2, času $t_1 = 5,6$ s stupeň – 2,5 atd. (viz stupnice časů v tab. 1), času 4 minuty odpovídá stupeň – 8. Toto oceňování slouží opět rychlému určení t_{TR} v temné komoře: měřidlo v přístroji má ještě jednu pomocnou stupnici, která je mimo dosah ruky. Sečteme-li údaj P_1 s údajem měřidla či potenciometru (odpovídající stupni citlivosti předvoleného papíru), najdeme na pomocné stupnici měřidla (může být ovšem i mimo měřidlo) okamžitě hodnotu t_{TR} . Přepočítací stupnice je na obr. 11. Je to opět logaritmická stupnice při základu 2. Na stupnici přepínače P_2 jsou např. písmeny označeny jednotlivé druhy papírů.

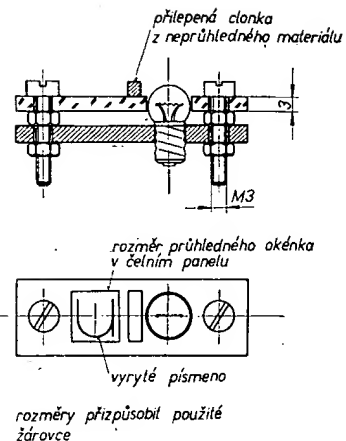
Poslední částí přístroje je optický komparátor (obr. 9), jehož výroba je velmi jednoduchá. Nejprve vyrobíme držák na tři žárovky (z pryže, přešpánu, umaplexu či pertinaxu – výhodou pryže je, že žárovky stačí do držáku zastrčit) a plášť krabičky – čtyři postranní stěny. Plášť slepíme např. z umaplexu. Vrchní destička je přešpánová s kruhovou dírou o \varnothing asi 5 mm. Na kvalitní bílý papír (např. křídový) kápneme vosk ze svíčky tak, že vytvoříme kapku o \varnothing asi 5 mm. Lze to udělat velmi jednoduše, necháme-li vosk ze svíčky stéci po nahřátém drátě o \varnothing asi 2 mm. Vosk po zaschnutí s papíru odstraníme. Na papíře zůstane průsvitnější skvrna. Papír přilepíme k přešpánové destičce tak, že se otvor v přešpánu polohou i velikostí kryje s voskovou skvrnou. Přes

papír se skvrnou pak nalepíme nejlépe kus tenkého celulóidu, abychom papír časem nezašpinili. Vnitřní prostor komparátoru, tvořící světlovod, pak prostě vylepíme kousky staniolu. Nezapomeneme na vnitřní stranu přešpánové destičky a na spodní víčko. Před přilepením držáku žárovek do komparátoru všechny žárovky začerníme zakapáním nebo ponořením baněk do tuše. Přilepíme i horní a dolní víčko komparátoru. Před kalibrováním celého přístroje však nesmíme zapomenout nechat komparátor zezadu (či zespodu) přístupný, abychom mohli upravovat začernění žárovek. Spodní víčko komparátoru přitáhneme provizorně „gumičkou“. Do jedné z bočních stěn komparátoru můžeme podle nákresu zabudovat jednoduché tlačítko z kontaktu relé.

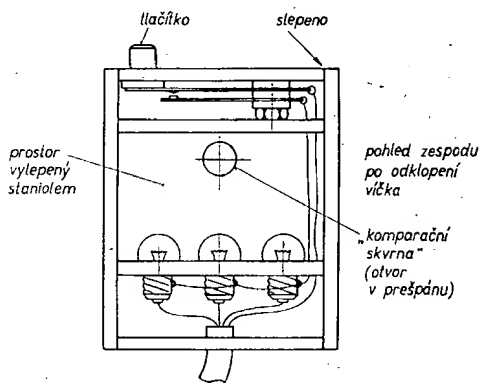
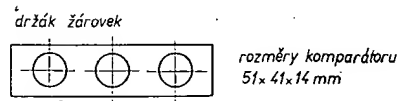
Závěr

Realizace přístroje je rozhodně jednodušší, než se podle návodu zdá. Přístroj je velmi užitečný – v praxi najdeme ještě další aplikace, např. komparátor použijeme jako „měřič světla“ a budeme zjišťovat kontrast negativů ještě před kopírováním. Zajímavé je, že i případné dlouhodobé změny svodu „hlavního“ kondenzátoru se samy kompenzují tím, že nepoužíváme stále papír stejného emulzního čísla. Pro nové papíry si citlivost vždy zjišťujeme znovu, čímž do zjištěné citlivosti zahrneme i chybu času t_{TR} a tím i vliv změny svodu C_1 . Citlivost neznámého papíru zjišťujeme z několika pokusných expozic při různě nastavené citlivosti papíru. Za směrodatný zvolíme ten údaj, který odpovídá nejlepšímu výsledku. Při samotné práci s přístrojem nastavíme komparátor do místa, které má mít na pozitivu ten odstín, který jsme zvolili při seřizování R_4 až R_{16} . Přepínačem P_1 a clonou zvětšovacího přístroje pak dosáhneme „zmizení“ skvrny komparátoru. Nezapomeneme též předvolit ten druh papíru, který použijeme.

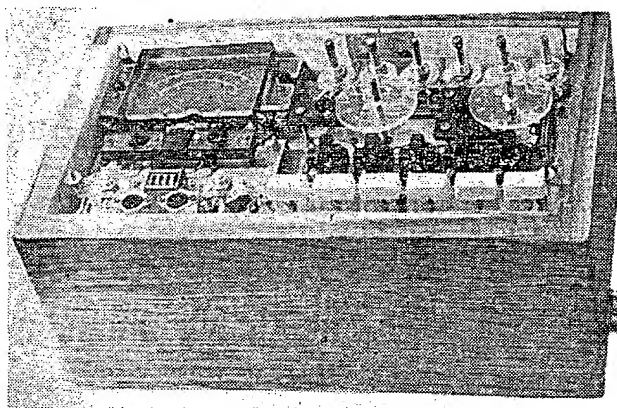
S přístrojem jsem zhotovil již více než 1 000 fotografií a jsem velmi spokojen.



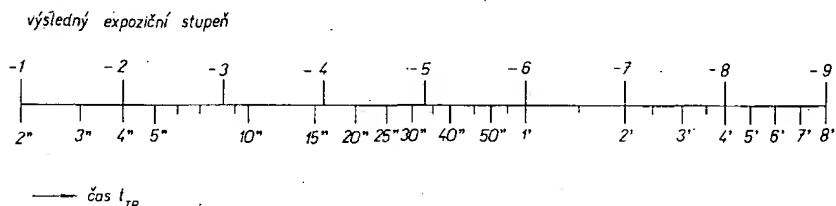
Obr. 8. Mechanické uspořádání signálních žárovek



Obr. 9. Sestava komparátoru



Obr. 10. Pohled na zařízení po odmontování čelního panelu



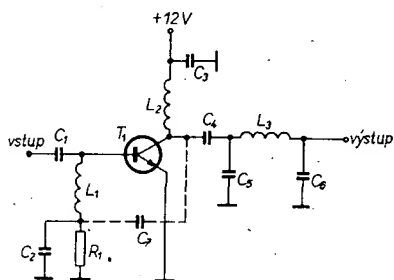
Obr. 11. Logaritmická stupnice k určení expozičního času

ŠKOLA amatérského vysílání

Vysokofrekvenční tranzistorový zesilovač uvádíme do provozu zásadně se zmenšeným napájecím napětím a bez buzení. Vždy máme připojenou zátěž. Teprve když se přesvědčíme, že zesilovač nekmitá, připojíme buzení a nastavíme jmenovité pracovní podmínky. Zesilovač nikdy neprovozujeme bez zátěže. Tim bychom zničili tranzistory!

Jednoduchý tranzistorový koncový stupeň pro 160 m

Tranzistorový vysokofrekvenční zesilovač používá tranzistor KU601 (lze použít i jiné podobné typy), který pracuje v zapojení se společným emitorem ve třídě C. Tranzistor je buzen do báze přes kon-



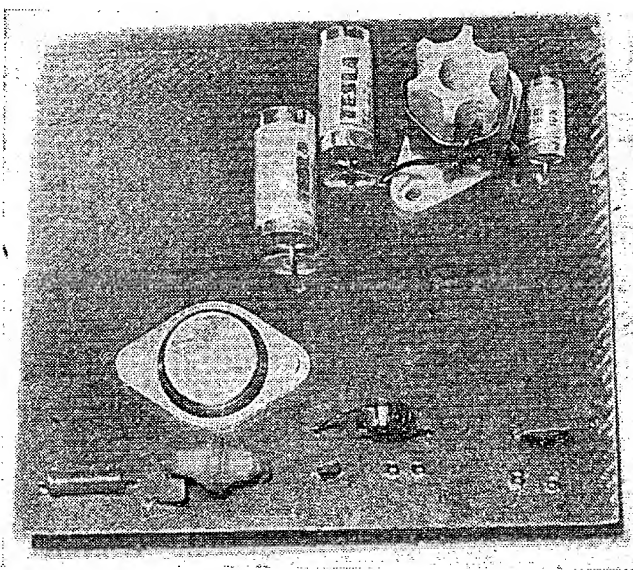
Obr. 1a. Schéma zapojení koncového stupně s KU601

změnou indukčnosti L_3 (ladícím jádrem). Ladění kondenzátory vzhledem k jejich kapacitám není možné. Potřebnou kapacitu kondenzátoru vybereme nebo složíme z více kusů. Cívka L_3 je navinuta na keramickém tělisku z RM31 a má 7 závitů lakovaného měděného drátu o průměru 1,2 mm, vnutého závit vedle závitů. Tlumička L_1 má 100 závitů drátu CuL $2 \times H$ o průměru 0,25 mm a je navinuta křížově na tělisku hmotového odporu. Tlumička L_2 je navinuta na malém toroidu z hmoty H12. Má 10 závitů drátu CuL o průměru 0,5 mm.

Uvedení do provozu

Nejprve připojíme na výstup článku II bezindukční odpor 75 Ω . Do série se zdrojem zapojíme ampérmetr do 1 A, a připojíme napětí asi 6 V. Neteče-li žádný proud, napětí můžeme zvětšit. K cívce L_3 volně navážeme indikátor vysokofrekvenčního napětí. Pokud poteče kolektorový proud a indikátor ukáže vř napětí, znamená to, že zesilovač kmitá a musíme jej neutralizovat zapojením vhodného kondenzátoru mezi studený konec cívky L_1 a kolektor tranzistoru.

Kapacita kondenzátoru může být až asi 800 pF. Nekmitá-li zesilovač, přivedeme na vstup budící vř napětí a



Obr. 1b. Vzorok tranzistorového koncového stupně

denzátor C_1 . Mezi zemí a studeným koncem vysokofrekvenční tlumičky L_1 je zapojen odpor R_1 a kondenzátor C_2 . Tento obvod umožňuje snazší buzení zesilovače ve třídě C, případně jeho neutralizaci. Optimální velikost odporu R_1 může být u jednotlivých tranzistorů různá. Proto je vhodné použít potenciometr asi 100 Ω a nastavit jím maximální výstupní výkon. Obvod v kolektoru způsobuje malý zatěžovací odpor tranzistoru k zátěži zesilovače (75 Ω). Vzhledem k tomu, že zesilovač má výstup s malou impedancí a v praxi bude zpravidla nutno přizpůsobit k vysílání anténu dalším ladícím obvodem, je použit k vyladění pouze jednoduchý článek II. Nastavení do pásma se uskutečňuje

cívku L_3 doladíme na maximální výstupní napětí. Při napětí 12 V můžeme buzení zvýšit tak, aby tekla kolektorový proud asi 800 mA. Potřebné budící napětí je 2 až 3 V a výstupní výkon podle jakosti použitého tranzistoru KU601 je 2 až 4 W.

Rozpiska součástek

C_1	TK 751, 22 nF
C_2	TK 751, 22 nF
C_3	TK 751, 0,1 μ F
C_4	TC 276, 68 nF
C_5	TC 276, 47 nF
C_6	TC 276, 11 nF
C_7	viz text
L_1, L_2	viz text
L_3	1,1 μ H (viz text)
T_1	KU601
R_1	TR 144, 27 Ω

Napájecí zdroje

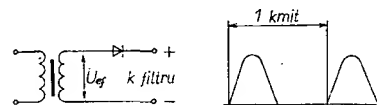
Požadavky na napájecí napětí a tím i na celou konstrukci zdrojů jsou rozdílné u tranzistorových a elektronkových zařízení. Nejprve se zmíníme o společných vlastnostech.

Všechna zapojení usměrňovačů lze rozřadit podle toho, zda je zdroj energie jednofázový nebo vícefázový. V běžné radioamatérské praxi se používají usměrňovače jednofázové. Vícefázové usměrňovače se používají tam, kde chceme získat velké usměrňované výkony.

Usměrňovačem rozumíme takový prvek, který vede proud pouze v jednom směru. Základními veličinami u usměrňovačů jsou maximální a střední proud, maximální dovolené zpětné napětí, úbytek napětí na usměrňovači. Maximální proud je určen největší emisí, kterou po celou dobu provozu může poskytnout katoda usměrňovače. Přípustný střední proud tvoří takový stejnosměrný proud odebíraný z usměrňovače, při němž při trvalém odběru nedochází k přehřátí usměrňovače. Protože usměrňovač je vodivý jen v jedné polovině kmitu, je vždy střední proud menší než polovina maximálního proudu. Maximální dovolené zpětné napětí je maximální napětí, které lze v opačné polaritě připojit na usměrňovač (záporné napětí přivedené na anodu), aniž by došlo k průrazu usměrňovače.

Jednocestný usměrňovač

Schéma zapojení je na obr. 2. Během jedné poloviny periody usměrňovač

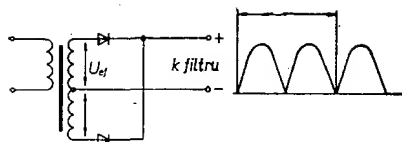


Obr. 2. Schéma zapojení a průběh napětí na výstupu jednocestného usměrňovače

propouští proud do zátěže. Během druhé poloviny usměrňovač nevede. Proud probíhá pouze v jednom směru, není však stejnosměrný, ale pulsuje (mění amplitudu). Napětí, naměřené běžným stejnosměrným voltmetrem, bude asi 45 % střídavého napětí, dodávaného transformátorem. Vzhledem k tomu, že kmitočty pulsů je 50 Hz, jsou u jednocestných usměrňovačů větší požadavky na filtraci. Je proto vhodné používat jednocestné usměrňovače jen tam, kde nepožadujeme velký odběr proudu (např. pro zdroje předpětí ve vysílacích). Maximální zpětné napětí, tj. napětí, které musí usměrňovač vydržet, se mění podle charakteru a velikosti zátěže. S odporovou zátěží je rovno špičkovému střídavému napětí. Při kapacitní zátěži se zvětšuje až na dvojnásobnou velikost.

Dvoucestné zapojení se středním vývodem

Nejpoužívanější usměrňovací obvod je na obr. 3. V tomto zapojení jsou použity dva usměrňovací prvky tak, aby byly využity obě půlky střídavé periody. Obvod však vyžaduje použit transformátor se středním vývodem. Střední výstupní napětí je 90 % střídavého na-

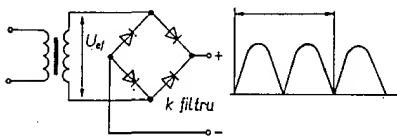


Obr. 3. Schéma zapojení a průběh napětí na výstupu dvoucestného usměrňovače se středním vývodem transformátoru

pět jedné poloviny sekundárního vinutí transformátoru. Je to maximální napětí, které dostaneme při použití filtru s tlumivkovým vstupem. Špičkové výstupní napětí je 1,4násobkem efektivního napětí jedné poloviny sekundárního vinutí transformátoru. Je to maximální napětí, které dostaneme u zdroje s kondenzátorovým vstupem a malé zátěži. Maximální zpětné napětí přes usměrňovací článek je 2,8násobkem napětí jedné poloviny sekundáru transformátoru. Jak je vidět z obrázku, kmitočet výstupních pulsů je dvojnásobný, než u jednocestného usměrňovače. Jelikož usměrňovače pracují střídavě, jsou zatěžovány pouze polovinou proudu zátěže a mohou být tedy dimenzovány na poloviční proudové zatížení zdroje. V tomto zapojení mohou být použity i dva oddělené transformátory, jejichž primáry jsou zapojeny paralelně a sekundáry jsou spojeny v sérii.

Dvoucestné můstkové zapojení

Jiný dvoucestný usměrňovač je na obr. 4. V tomto zapojení jsou při každé polovině cyklu použity dva usměrňovače, zapojené v sérii. Jeden usměrňovač



Obr. 4. Schéma zapojení a průběh napětí na výstupu dvoucestného můstkového usměrňovače

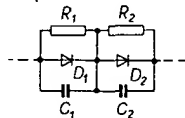
je zapojen v přívodu k zátěži a druhý ve zpětném vodiči. Proud teče při jedné polovině periody přes dva usměrňovače a přes druhé dva při druhé polovině periody. Průběh napětí na výstupu je stejný, jako při dvoucestném usměrňovači se středním vývodem transformátoru. Střední výstupní napětí při připojení odporové zátěže nebo filtru se vstupní tlumivkou je 90 % střídavého efektivního napětí, které je dodáváno transformátorem. Při připojení filtru s kapacitním vstupem a při velmi malé zátěži je výstupní napětí rovno špičkovému napětí sekundárního vinutí, tj. 1,4 U_{et} . Maximální zpětné napětí v jedné větvi můstku je též shodné se špičkovým napětím sekundárního vinutí transformátoru. Každý usměrňovač v můstku musí být minimálně na proudové zatížení rovné jedné polovině celkového proudu, který chceme odebírat ze zdroje.

Usměrňovací prvky

Polovodičové usměrňovače

Usměrňovače mohou být selenové, germaniové nebo křemikové. V současné době se nejvíce používají křemikové usměrňovací diody. Výhodou polovodičů jsou malé rozměry, malé vnitřní ztráty, nízká pracovní teplota a vzhle-

dem k běžným usměrňovacím elektronkám velké proudové zatížení. Polovodiče též nepotřebují žhavicí transformátory. Křemikové usměrňovače jsou používány v širokém rozsahu napětí a proudu. Pro usměrňování větších napětí je nutné zapojit několik usměrňovacích prvků do série (obr. 5). Aby se zpětné napětí rozdělo rovnoměrně na jednotlivé prvky,



Obr. 5. Sériové zapojení diod

je vhodné přemostit jednotlivé diody odpory. Pro diody KY705 použijeme odpory 470 k Ω . Diody navíc chráníme paralelně zapojeným kondenzátorem 10 nF, který potlačuje náhodné napětové špičky. Křemikové usměrňovače mají malý vnitřní odpor. Při kapacitním vstupu filtru musíme omezit maximální proud usměrňovačem. V případě, že odpor vinutí transformátoru je malý, je nutno použít ochranný odpor R_0 .

Tabulka parametrů křemikových usměrňovačů 0,7 A a 1 A

Typ	U_{inv} [V]	I [mA]	I_{max} [A]	C [μ F]	R_0 [Ω]
KY701	80	700	6	1000	0,8
KY702	150	700	6	500	1,5
KY703	250	700	6	400	2,5
KY704	400	700	6	300	4
KY705	700	700	6	200	7
KY721	80	1000	10	1000	0,8
KY722	150	1000	10	500	1,5
KY723	250	1000	10	400	2,5
KY724	400	1000	10	300	4
KY725	700	1000	10	200	7

Vakuové usměrňovací elektronky

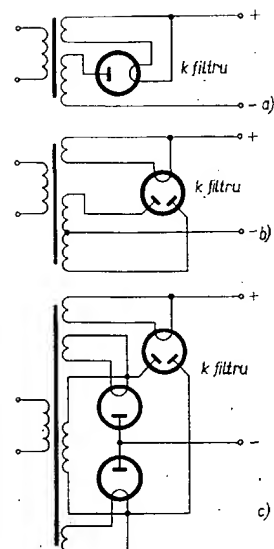
Vakuové usměrňovací elektronky (diody) využívají emise elektronů ze žhaveného vlákna (katody). Mají však relativně velký vnitřní odpor, který omezuje jejich využití hlavně na malé výkony. Běžné usměrňovací elektronky jsou konstruovány pro proudy do 200 mA a napětí do 500 V (AZ11, AZ12). Na obr. 6 jsou zapojeny přímožhavených usměrňovačů, která odpovídají zapojením polovodičových usměrňovačů z obr. 2 až 4.

Rtuťové usměrňovače

Rtuťové usměrňovače se používají pro usměrňování velkých proudů. Mají poměrně malý vnitřní odpor a úbytek napětí na usměrňovači se pohybuje okolo 10 V bez ohledu na proudové zatížení. Tyto usměrňovače však vytvářejí oscilace, způsobující v přijímači šum, který se velmi těžce odstraňuje. Je nutná vysokofrekvenční filtrace v primárním vinutí transformátoru a v anodových přívodech a velmi dobré stínění celého zdroje.

Zatěžovací odpor

Při návrhu a popisu činnosti napájecích zdrojů je vhodné uvažovat zátěž jako odpor, který definujeme jako podíl



Obr. 6. (a) Jednocestný usměrňovač, (b) dvoucestný usměrňovač se středním vývodem transformátoru, (c) dvoucestný můstkový usměrňovač

výstupního napětí a proudu, který je odebírán ze zdroje.

Filtrace

Jak je patrné z obr. 2 až 4 je výstupní napětí z usměrňovačů pulzující. Není tedy dostatečně stále pro napájení elektronických zařízení. Je proto nutno mezi zátěž a usměrňovač zařadit filtr, sestávající z kondenzátorů a tlumivek, který vyhladí pulzující napětí v téměř konstantní stejnosměrné napětí.

Typy filtrů

Filtry pro napájecí zdroje můžeme rozdělit do dvou typů:

- filtry s kondenzátorovým vstupem,
- filtry s tlumivkovým vstupem.

Filtry s kondenzátorovým vstupem jsou charakterizovány relativně vyšším napětím ve srovnání s napětím transformátoru. Výhody tohoto typu můžeme využít při použití křemikových usměrňovačů, které umožňují použít filtrační kondenzátory s velkými kapacitami, nebo při malém zatížení zdroje.

Používáme-li vakuové usměrňovače, je vhodnější použít filtr s tlumivkovým vstupem. Výstupní napětí je pak menší než efektivní napětí z transformátoru.

Výstupní napětí zdroje se mění v závislosti na velikosti odebíraného proudu. Velikost změn je závislá na ztrátách transformátoru, velikosti filtračních tlumivek a na druhu usměrňovačů. Avšak hlavní změny jsou závislé na velikosti vstupního kondenzátoru. Použijeme-li správný filtr, lze tyto změny potlačit.

Zvlnění

Pulsující napětí na výstupu usměrňovače může být nahrazeno součtem konstantní stejnosměrné složky napětí a složky střídavé. Filtr musí být navržen tak, aby střídavou složku potlačil. Kondenzátory působí jako zkrat pro střídavou složku a sériové tlumivky potlačují střídavé napětí. Střídavou složku nazýváme zvlněním. Účinnost filtru může být popsána zvlněním, což je poměr efektivní hodnoty střídavého napětí ke stejnosměrnému napětí, vyjádřený v procentech.

Násobičce a koncové stupně telegrafních vysílačů vyžadují napětí o zvlnění menším než 3 až 4 %. Lineární zesilovače mohou být napájeny napětím o zvlnění maximálně 2 %.

Diferenciální klíčování pro tranzistorové vysílače

Jaroslav Erben, OK1AYY

Snad každý amatérský elektronkový vysílač pro CW je dnes vybaven diferenciálním klíčováním. U tranzistorových vysílačů se s tímto klíčováním setkáváme jen výjimečně. Dosud také nebylo na stránkách AR publikováno diferenciální klíčování vhodné pro tranzistorové vysílače. Rovněž nebylo v AR mnoho publikací v oboru malých tranzistorových vysílačů pro 160/80 m. Proto často není jasná ani koncepce a konstruktéři ve snaze dokonale oddělit oscilátor od ostatních stupňů a mít dostatečně buzení, vytvářejí zbytečně složité a mnohastupňové vysílače. Zapojení diferenciálního klíčování je proto uvedeno spolu s nejjednodušší koncepcí vysílače, která zaručuje základní kvality vysílaného kmitočtu.

O principu diferenciálního klíčování i o klíčovacích nárazech – kliksech – bylo mnohokrát psáno. [1, 2, 3, 4.] S moderními přijímači, které mají dobrou selektivitu, odolnost proti křížové modulaci a zahlcení, se opět stal aktuální problém kliků, neboť kliky jsou jedním z hlavních omezení poslecho- vých vlastností těchto přijímačů. Proto se článek zmiňuje o nežádoucích postranních pásmech – kliksech – obvyklých typů našich vysílačů pro CW.

U tranzistorového vysílače jsem původně s diferenciálním klíčováním nepočítal. Ukázalo se však, že při příkonu asi 0,5 W nelze žádným způsobem klíčování oscilátoru dostatečně omezit klíčovací nárazy. U přijímače vzdáleného 400 m bylo vždy slyšet klapání 25 kHz kolem vysílaného kmitočtu. Vzhledem k tomu, že většina stanic má ve svém blízkém sousedství jinou stanici, je nutno připustit, že provoz tranzistorového vysílače s příkonem 1 W může být pro souseda svými kliky značně nepříjemný. Je tedy zřejmé, že bychom neměli v oblastech hustě obsazených amatéry konstruovat tranzistorové vysílače bez dobře nastaveného diferenciálního klíčování, resp. klíčování, které zaručuje příslušné omezení nežádoucích postranních pásem telegrafního signálu.

Na pásmu často slyšíme diskuse, zda ta která stanice má či nemá kliky. Vyskytují se stanice, které na upozornění, že mají kliky, odpoví:

- a) nemůžu mít kliky, neboť mám diferenciální klíčování,
- b) to je tím, že jsme moc blízko u sebe,
- c) nemám kliky, protože si ještě nikdy nestěžoval,
- d) kliky nemám, ty máš špatný přijímač.

Abych omezil počet hledisek, podle kterých se obecně posuzuje, zda stanice má kliky, vytvořil jsem si „normu“, podle které považuji za „klikavou“ stanici takovou, u které je slyšet klapání dále jak ± 2 kHz kolem kmitočtu nad úrovní šumu pásma. Kmitočet 2 kHz jsem zvolil jednak proto, že mám na přijímači šířku pásma 3 kHz pro 80 dB, nejsem tedy při poslechu kliků rušen záznějem poslouchané stanice, a jednak proto, že se do této normy v praxi lze vždy vejít, nepřesáhne-li výkon vysílače 1 kW a vzdálenost antén neklesne pod 1 l, přičemž antény jsou dipóly na sebe směřované. Takto posuzují stanice, které jsou slyšet silou alespoň S8. U slabších stanic toto hodnocení ztrácí význam, neboť úměrně slabnou i kliky. Ukazuje se, že procento „klikavých“ stanic má v posledních letech vzestupnou tendenci.

Přijímač a kliky

Častý názor je, že kliky vznikají až v přijímači, který má selektivitu získanou obvodem s příliš vysokým Q – krys- taly, násobiči Q [3]. Proto jsem srovná- val poslech kliků na přijímači s násobiči Q , na tranzistorovém přijímači s krysta- lovou bránou, na přijímači Tesla K12 a na přijímači E10, v kmitočtové ob- lasti, kde poslouchaná stanice měla kliky, byly kliky slyšet na všech čtyřech přijímačích. Nikdy se nestalo, aby kliky dané stanice bylo slyšet jen na některém přijímači. Rozdíl byl pouze v různém zdůraznění kliků. Pro posouzení vlivu silných signálů jsem nastavil na pří- jimači s násobiči Q a na tranzistorovém přijímači s krystaly takové podmínky, aby docházelo k zahlcování. Ukázalo se, že v přijímačích kliky jako důsledek sil- ného signálu nevznikají. Též jsem zkou- šel s OK1YG TX 75 W, pásmo 3,5 MHz, QRB 100 m, RX RM31. Ani zde kliky jako důsledek silného signálu v pří- jimači nevznikly. Vzhledem k tomu, že ode- zva na klíčovací nárazy byla u všech přijímačů prakticky stejná, je zřejmé, že pokud parazitní spektrum signálu CW nezasáhne do propustného pásma pří- jimače, kliky se v praxi na přijímači neprojeví.

Šíře pásma, kterou zabírá telegrafní vysílač

Bude vhodné ujasnit, jakou šíři pásma zabírá běžně nastavený vysílač s dife- renciálním klíčováním. Vycházíme z toho, že telegrafie je jistým druhem amplitudové modulace. Modulační kmi- točet je dán rychlostí teček. Např. při rychlosti 60 zn/min je rychlost resp. kmitočet teček asi 4 Hz. Tento kmito- čet vytváří kolem nosné vlny dvě po- stranní pásma. V případě, že bychom modulovali nosnou vlnu čistou nepře- rušenou sinusovkou o $f = 4$ Hz, zabíral by vysílač skutečně šíři pásma 8 Hz. Aby vysílač CW zabíral při rychlosti teček 4 Hz šíři pásma 8 Hz, musely by mít tečky a čárky průběh, který neobsahuje žádné harmonické produkty. Takový průběh ovšem neexistuje. Nejméně ru- šivý průběh mají značky, jejichž čela jsou dána funkcí \sin^2 , nebo Gaussovou křivkou [7]. Není však možné provozovat telegrafii s průběhem značek, které mají např. tvar Gaussovy křivky, neboť by značky byly příliš měkké a tím hůře či- telné. Značky musí být tedy tvrdší, čímž se dále rozšiřuje spektrum sig- nálu CW. Tvrdost značek je předepsána [9] tak, že náběhy a konce značek ne- mají být kratší jak 1/5 doby trvání tečky. To platí pro spojení s únikem. Pro běžná spojení bez úniku se doporu- čuje délka čel 1/3 doby trvání tečky.

Tvrdší značky již nezvyšují komunikační účinnost, pouze se zvětšuje šíře nežádou- cích postranních pásem a tím možnost rušení okolních stanic.

Tvar značek se má přizpůsobovat te- legrafní rychlosti, aby byla stále splněna uvedená strmost čel značek a vysílač za- bíral pouze úměrnou šíři pásma. U ama- téřského provozu, kde často měníme rychlost vysílání, není dost dobře možné tento požadavek splnit. Lze však dopo- ručit dvě přepínací tvarovací konstanty. První časová konstanta je nastavena pro rychlost 90 zn/min tak, aby čela značek měla uvedenou pětinu délky trvání tečky. Takto nastavené značky budou mít při rychlosti 150 zn/min délku čel právě 1/3 délky tečky. U vyšších rych- lostí by se začala snižovat čitelnost, proto od rychlosti 150 zn/min uplatníme dru- hou časovou konstantu, nastavenou na pětinu délky tečky při rychlosti 150 zn/min. Při rychlosti 250 zn/min pak čela značek opět dosáhnou strmosti 1/3 délky tečky. To znamená, že při této rychlosti jsou značky ještě dostatečně tvrdé, aby signál byl dobře čitelný i v mírném QSB. Osobně jsem se s rych- lostí 250 zn/min na pásmech nesetkal, proto předpokládám, že uvedená tvr- dost značek je víc než dostatečná.

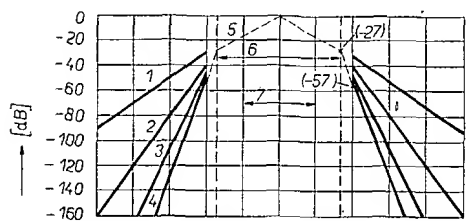
Z toho, co již bylo uvedeno, vyplývá tzv. šíře pásma nezbytně obsazeného. Sledujme tuto šíři pásma pro náš pří- pad telegrafní rychlosti 150 zn/min a příslušné tvrdosti značek. Tato rychlost odpovídá rychlosti 20 baudů, tečky mají kmitočet 10 Hz. Mají-li čela značek strmost pětinu délky tečky, pak šíře pásma nezbytně obsazeného je pětina- sobkem rychlosti v baudech, v našem případě tedy 100 Hz [8, 9]. V případě naší první tvarovací konstanty 1/5 délky tečky při rychlosti 90 zn/min je šíře pásma nezbytně obsazeného již jen 60 Hz.

Všimněme si této věci. Šíře pásma nezbytně obsazeného může být v kraj- ním případě pětinasobkem CW rych- losti v baudech, jak je definováno v [8] a [9]. U naší první tvarovací konstanty mají značky při rychlosti 90 zn/min čela pětinu a při 150 zn/min třetinu délky tečky. Při obou rychlostech vychází shodná šíře pásma nezbytně obsazeného 60 Hz. Vidíme, že pro jednu tvarovací konstantu je šíře obsazeného pásma kon- stantní. Je tedy, při zanedbání složení spektra, vlastně funkcí tvrdosti značek.

Za zmínku stojí, že šíři pásma nez- bytně obsazeného musíme též splnit na přijímací straně, aby nedocházelo ke zkreslování průběhu značek. Kolikrát bude mít přijímač proti šíři pásma nez- bytně obsazeného užší šíři propustného pásma, tolikrát budou na výstupu pří- jimače značky měkčí, přičemž je lho- stejné, jakým způsobem jsme selektivity přijímače dosáhli. V literatuře se vysky- tuje pro minimální šíři propustného pásma přijímače hodnota 0,13 Hz na písmeno za minutu. Pro rychlost 150 zn/min by tedy vyšla šíře pásma 20 Hz. Bude-li přijímač mít tuto šířku pásma, pak obdélníkové tečky na vstupu pří- jimače budou na výstupu zkresleny tak, že náběh tečky bude trvat celou dobu tečky a sestupná strana tečky bude do- znívat celou dobu mezery. Bude-li šíře pásma ještě užší, tečky nedosáhnou ni- kde plné úrovně a naopak mezery nebu-

dou mít nikdy nulovou hodnotu. Uváděnou hodnotu 0,13 Hz na písmeno za minutu lze tedy považovat za jakousi mez čitelnosti značek. V souladu s [8], kde jsou pro nás nevhodně uváděny rychlosti v baudech, si můžeme stanovit praktickou hodnotu největší selektivity při zachování čitelnosti 0,4 až 0,65 Hz na jedno průměrné písmeno za minutu. Vraťme se však k tématu postranních pásem vysílače CW.

Mimo pásmo nezbytně obsazené má klesat nežádoucí spektrum, které zahrneme pod pojem kliky, se strmostí 30 dB na oktávu v rozsahu nejméně jedné oktávy [9]. Tento pokles se dá dosáhnout např. čtyřnásobným tvarovacím obvodem RC za předpokladu, že vysílač nezakresluje nepříznivě tvar značek. V radioamatérské praxi používáme většinou jako tvarovací obvod jednoduchý nebo dvojitý člen RC. Na obr. 1 jsou zakresleny obálky spekter pro obvyklé případy. Vzhledem k tomu, že nás oblast těsně kolem kmitočtu nezajímá,



Obr. 1.
(kmitočet f v [kHz])

je u čárkovaného průběhu 5 nahrazena skutečná obálka mezi body -27 dB, -50 Hz a -27 dB +50 Hz přímkami. Proto jsou také ostatní průběhy kresleny až od desáté harmonické kmitočtu teček.

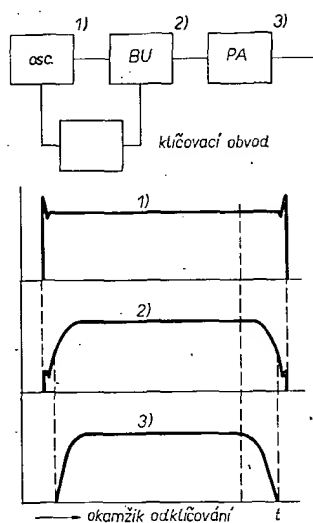
Uvedme si několik příkladů použití grafu na obr. 1. V pásmu 160 a 80 m jsou málo kdy silné místní stanice více jak 60 dB nad šumem. Z grafu vidíme, že u takové stanice, která by měla klíčovaný jen oscilátor, budeme slyšet kliky ± 3 kHz kolem kmitočtu. To by platilo za předpokladu, že na výstupu vysílače jsou obdélníkové značky, avšak bez jakýchkoli překmitů. To bývá ve skutečnosti splněno jen výjimečně, proto i kliky bývají dále jak uvedené 3 kHz. Vysílač s diferenciálním klíčováním, kde tvarujeme značky jednoduchým obvodem RC, bude mít kliky již jen 350 Hz kolem kmitočtu. V praxi zde bývá výsledek poněkud lepší, neboť se na tvaru značek příznivě projeví charakteristika klíčovaného prvku. Uvažme tento extrémní případ: 80 m od našeho QTH pracuje v pásmu 3,5 MHz stanice, jejíž příkon je 1 kW. Na vysílací a přijímací straně jsou dipóly. Na vstupu 75 Ω přijímače se pak bude pohybovat napětí kolem 10 V. Úroveň šumu pásma bývá 10 až 25 μ V. Daný vysílač je tedy 120 dB nad úrovní šumu. Nyní vyšetřujeme při jaké vzdálenosti od kmitočtu dosáhnou kliky stejné (nerušivé) úrovně jako šum pásma, tj. 10 μ V. Z grafu je zřejmé, že v žádném případě nelze používat klíčování, které vytváří obdélníkové značky, neboť kliky by byly slyšet dále jak 100 kHz kolem kmitočtu. Ani diferenciální klíčování s jednoduchým tvarovacím obvodem RC není ještě vy-

hovující, kliky jsou zde 10 kHz kolem kmitočtu. Vyhoví teprve průběh tvarovaný dvojitým členem RC, kde jsou kliky jen 1,5 kHz kolem kmitočtu.

Je dobré si uvědomit, že z amatérského hlediska platí graf pro značnou rychlost vysílání a velmi tvrdé značky. Při nižších rychlostech a obvyklých měkkých tónech je obálka spektra úměrně užší. Vyznačuje-li tedy diferenciálně klíčovaný vysílač kliky např. 10 kHz kolem kmitočtu, nelze tvrdit, že je to přirozený důsledek silného signálu, ale je nutno hledat příčinu v chybně nastaveném klíčování a jiných závadách.

Diferenciální klíčování a kliky

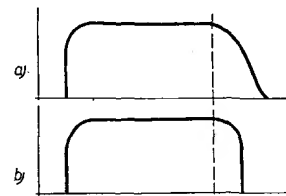
Názory na to, který stupeň klíčovat, se poněkud liší. Má se za to, že je nejlepší klíčovat stupeň PA, což se zdůvodňuje tím, že při klíčování stupňů před PA by následující stupně, které u vysílačů CW pracují zpravidla ve třídě C, obnovily obdélníkový tvar značek se svými důsledky – kliky. Že tomu tak být nemusí, ukazuje příklad třístupňového vysílače s průběhy tvaru značek za jednotlivými stupni na obr. 2. Klíčovací zákmit se v malé úrovni objeví i za klíčovaným stupněm. PA, který pracuje ve třídě C, však začíná zesilovat až od jisté úrovně budicího napětí a tyto zákmity odřízne. Kdybychom klíčovali oscilátor s PA, pak by výsledný tvar značek odpovídal prostřednímu průběhu na obr. 2. Poměrně malé zákmity na za-



Obr. 2.

čátku a konci značek, které při poslechu na kmitočtu ani nepostřehneme, bychom vnímali mimo kmitočet jako klapání – kliky. Z těchto důvodů také nelze většinou klíčovaný stupeň jen přivírat, ale skutečně dostatečně uzavírat, jinak dochází k zesilování zákmitů z klíčovaného oscilátoru na takovou úroveň, že často tyto napěťové špičky otevrou i PA. Praxe ukazuje, že u elektronkových vysílačů do 50 W a tranzistorových vysílačů do 10 W je z těchto hledisek nejednodušší klíčovat stupeň před PA, u vyšších výkonů druhý, nebo třetí stupeň od konce vysílače. Někdy je vhodné klíčovat více stupňů, zvláště u tranzistorových vysílačů, neboť se pak z hlediska kliků snižují nároky na uzavírání ovládaných stupňů.

Též je nutno věnovat pozornost blokovacím kapacitám oscilátoru, které mohou způsobit zpoždění náběhu oscilátoru (u popisovaného vysílače to jsou C_6 , C_{14}). U dobrých oscilátorů tyto kapacity zpravidla omezí tvoreni špiček na začátku a konci značek: tím se sice snižují nároky na uzavírání klíčovaného stupně, avšak díky zpoždění je v době rozběhu již pootevřený ovládaný stupeň. Značka má tvar podle obr. 3a. Někdy bývá užiznutý i konec značky, neboť se oscilátor odklíčuje dříve než ovládaný stupeň (obr. 3b). Závada bývá v chybně



Obr. 3.

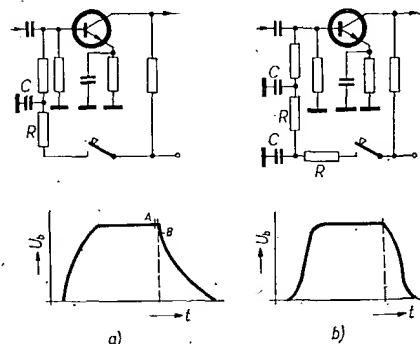
nastaveném diferenciálním klíčováním, nevhodné velikosti ovládacích napětí a nevhodné úrovně zesilovaného signálu. Tvary značek na obr. 3a a 3b vypadají zdánlivě dobré, avšak vlivem strmých začátků, popřípadě konců, vykazují kliky.

Uvedené nedostatky jsou často příčinou kliků u diferenciálně klíčovaných vysílačů. Tyto kliky nemívají příliš velkou úroveň, proto si v těchto případech stěžuje na kliky jen několik sousedních amatérů. Zde je asi také příčina chybného názoru, že kliky jsou způsobeny velkou silou pole.

Někdy se stává, že během náběhu a konce značek některý stupeň zakmitává, což je příčinou vzniku kliků, které jsou slyšet i 50 kHz kolem kmitočtu. Závada má konstrukční charakter (nedostatečné stínění, křížení choulolistivých spojů, příliš velké zesílení v některém stupni). Nemáme-li osciloskop, podaří se většinou odhalit a identifikovat různé zákmity, nebo nestability tím, že zvětšíme extrémně kapacitu, kterou se nastavuje měkkost značek, tak aby doba náběhu byla několik vteřin. Většina parazitních zákmitů se totiž projevuje i při tomto zpomalení.

Převážná část diferenciálních klíčovacích systémů používá pro nastavení tvaru značek jednoduchý obvod RC. Na obr. 4a je tento příklad klíčování tranzistoru s nakresleným průběhem klíčovacího napětí na bázi.

(Pokračování)



Obr. 4.

Tranistorový transceiver TTR - 1

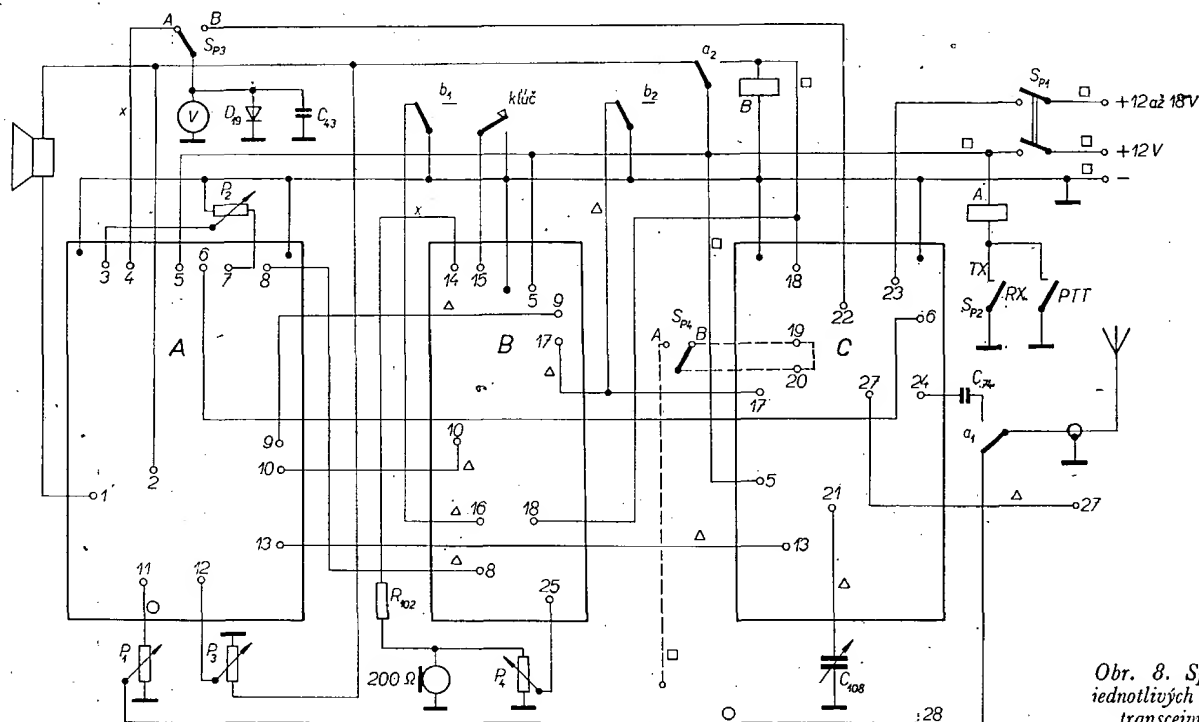
Viliam Capek, OK3CEN

Uvádzanie do prevádzky

Po mechanickom zmontovaní transceiveru a prepojení jednotlivých častí a ovládacích prvkov medzi sebou môžeme prikrôčiť k postupnému oživovaniu zariadenia. K uvádzaniu zariadenia do prevádzky potrebujeme predovšetkým zdroj 12 V jednosmerného napätia. Doporučujem postaviť si stabilizátor podľa popisu, alebo batériu 20 až 30 Ah. Podotýkam, že pri odbere prúdu 0,5 až 3 A nesmie zdroj kolísať o viac ako 0,4 V. Všetky napätia, udávané na výkresoch, sú merané Avometom II. Na meranie vŕ napätí doporučujem zhotoviť si k Avometu II vŕ sondu podľa výkresu (obr. 7).

k nastavovaniu budiča. Budič nastavujeme v polohe vysielanie. Na bežci trimra R_{56} je vŕ napätie okolo 1 V. Ak by bolo značne menšie, treba vymeniť tranzistor T_{12} . Pri potlačovaní nosnej odpojíme napájacie napätie modulátora. Vŕ napätie meráme pred filtrom. Pri malom rozbalancovaní naladíme cievku L_{16} na maximálnu výchylku. Pomocou trimrov R_{56} a C_{55} potlačíme vŕ napätie na čo najmenšiu mieru. Potom zapojíme napájacie napätie modulátora. Ak je všetko v poriadku, pripojíme mikrofón. Pri písknutí do mikrofónu musí pred filtrom narastať vŕ napätie do hodnoty okolo 0,3 V. Na emitoru T_{14} by táto výchylka mala byť okolo 50 mV. Ak by bolo toto napätie menšie, má filter príliš

rom R_{28} nastavíme prúd S-metra asi na jeden dielok stupnice. Skrat trimru odstránime. Teraz môžeme zladovať stupnicu. Od bodu 13 odpojíme prívod od VFO a na bázu T_2 privedieme vŕ signál z generátora cez kapacitu asi 100 pF. Generátor naladíme na záznej asi 1 kHz, ktorý zo začiatku bude veľmi slabý. Doladovaním cievok L_{14} , L_{12} a L_{10} sa signál postupne zväčšuje a S-meter vykazuje výchylku. Dbáme na to, aby jadra cievok boli v hornej polohe, avšak doladené na maximálnu výchylku S-metra. Takto je zhruba nastavený mŕ diel. Ďalej pristúpime k nastaveniu VFO na potrebný frekvenčný rozsah. Po jeho nastavení opäť pripojíme prívod do bodu 13. Obyčajne je vynechaný filter VFO, takže signál privedieme až na kapacitu C_{17} . V opačnom prípade zladíme najprv filter pre VFO pomocou generátora. Potom môžeme pristúpiť k naladeniu vstupnej časti prijímača. Na anténne zdierky privedieme signál z generátora okolo 3,7 MHz. Potenciometer P_1 vytočíme naplno. Ladením VFO nájdeme záznej, ktorý nastavíme asi na 1 kHz. Cievky L_3 , L_4 a L_6 doladíme na maximálnu výchylku S-metra. Jadra cievok



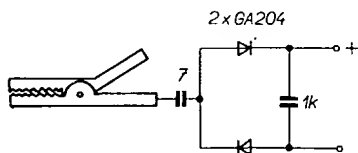
Obr. 8. Spojení jednotlivých dílů transceivru

Celá sonda je zstrojená na laminátovéj doštičke s pájacími očkami. Pred zapnutím napätia na transceiver odpojíme poistky v emitore T_{23} a T_{24} a odpory R_{95} a R_{98} v bázových deličoch. Pri pripojení zariadenia na zdroj meráme odoberaný prúd zo zdroja. Pri polohe „prijem“ i „vysielanie“ je jeho hodnota okolo 50 mA. Potom zkontrolujeme, či je všade potrebné napájacie napätie pri funkcii prijem a vysielanie. Od nf častí prijímača zatiaľ odpojíme napájacie napätie v bode 2 a prikrôčime

veľký útlm prenášaného spektra a treba ho doladiť. Tým by bol budič pripravený k prevádzke.

Ďalej pristúpime k oživovaniu prijímačej cesty. Do série s napájacím napätím do bodu 2 pripojíme miliampér-meter. Na výstupe nf zapojíme reproduktor o $Z > 4 \Omega$. Odpor R_{38} nahradíme trimrom okolo 1 k Ω , ktorý skratujeme, pričom odčítame prúd. Trimer potom otvárame tak, aby výchylka vzrástla asi o 5 mA. Trimer zmeráme a jeho hodnotu nahradíme pevným odporom. Celú nf časť vyskúšame tým, že na vstup priložíme prst a v reproduktore sa musí ozvať brum. Prúd koncových tranzistorov sa zvýši asi na 80 mA. Niekedy je potrebné zmeniť pracovný bod T_7 odporom R_{31} . Medzi odporom R_{40} a R_{41} by malo byť polovičné napájacie napätie. Potom nastavíme pracovný bod T_{11} . Skratujeme v budiči trimer C_{44} , aby BFO nekmítal. Odpo-

sú obyčajne v dolnej polohe. Potenciometerom P_1 znížime citivosť asi na polovičnú výchylku S-metra. Signálny generátor nastavíme na začiatok pásma a opäť naladíme VFO na záznej. Potenciometerom P_3 doladíme vstupné obvody na maximálnu výchylku S-metra tak, aby potenciometer bol v ľavej krajnej polohe s malou rezervou. V tejto polohe opäť doladíme vstupné obvody. Signálny generátor preladíme na horný okraj pásma. VFO opäť naladíme na záznej. Potenciometerom P_3 doladíme vstupné obvody na maximálnu výchylku S-metra. Skúsime, či nie je potrebné niektorú cievku doladiť. Svedčilo by to o odchylke hodnoty príslušnej kapacitnej diódy. Ak by bola rozladiteľnosť obvodov príliš veľká, je potrebné



Obr. 7. Schéma vŕ sondy

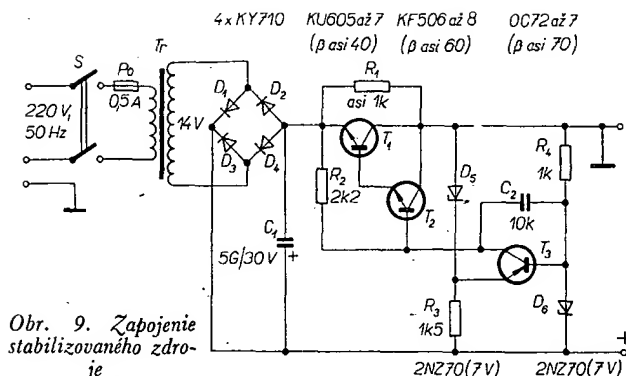
Tabuľka cívek

	Počet závitov	Priemer drôtu [mm]	Navinutí na	Spôsob vinutia	Kostrička, teliesko	Priemer kostr. [mm]	1.odboč. na záv.	2.odboč. na záv.	Stúpanie [mm/z]	Poznámka
L_1	podľa mf kmitočtu	0,1 CuLH	L_3							
L_2	8	0,25 CuLH	studenom konci L_3	válcove						s krytom
L_3	55	0,25 CuLH		válcove	MF z televízora Kriváň apod.	8				s krytom
L_4	55	0,25 CuLH		válcove	MF z televízora Kriváň apod.	8				s krytom
L_5	5	0,25 CuLH	studenom konci L_4	válcove						
L_6	55	0,25 CuLH		válcove	MF z televízora Kriváň apod.	8				s krytom
L_7	8	0,25 CuLH	studenom konci L_6	válcove						
L_8	podľa mf kmitočtu	0,1 CuLH	dolnom konci kostričky	válcove	MF z televízora Standard apod.	5				s krytom
L_9	podľa mf kmitočtu	0,1 CuLH	hornom konci kostričky	válcove	MF z televízora Standard apod.	5				s krytom
L_{10}	50	0,1 CuLH		válcove	MF z televízora Standard apod.	5	20			s krytom
L_{11}	5	0,1 CuLH	studenom konci L_{10}	válcove						
L_{12}	50	0,1 CuLH		válcove	MF z televízora Standard apod.	5	30			s krytom
L_{13}	5	0,1 CuLH	studenom konci L_{12}	válcove						
L_{14}	50	0,1 CuLH		válcove	MF z televízora Standard apod.	5	30			s krytom
L_{15}	10	0,1 CuLH	studenom konci L_{14}							
L_{16}	20	0,25 CuLH		válcove	MF z televízora Standard apod.	5				s krytom
L_{17}	5	0,1 CuLH	v strede L_{16} vinuté súčasne a zapoj. protism.	válcove						
L_{18}	5	0,1 CuLH		válcove						
L_{19}	podľa kmitočtu VFO	0,45 CuLH		válcove	MF z televízora Kriváň apod.	8				s krytom
L_{20}	33	0,25 CuLH		válcove	MF z televízora Kriváň apod.	8	8			s krytom
L_{21}	5	0,25 CuLH	studenom konci L_{20}	válcove						
L_{22}	25	0,45 CuLH		válcove	MF z televízora Kriváň apod.	8	10			s krytom
L_{23}	5	0,45 CuLH	studenom konci L_{22}	válcove						
L_{24}	11	1 CuAg		válcove	z antén. cievky RF11	20	3	5	2,5	bez krytu s jadrom
L_{25}	12	1 CuAg		válcove	novodur	28	3	9	2,5	bez krytu s jadrom
Tlumičy										
Tl_1	5 sekcie po 100 záv.	0,07 CuLH		križove	feritová tyčinka	3 ÷ 4				$L > 1$ mH
$Tl_{1,2,3,4}$	100	0,25 CuLH		„na divoko“	feritová tyčinka alebo krúžok	3 ÷ 4				$L > 200$ μ H
Tl_5	4 sekcie po 40 záv.	0,45 CuLH		križove	„botička“ s jadrom	8				$L > 500$ μ H
L_{10} pre kmitočty v okolí										
5 MHz - 8 + 40 záv.		10,5 MHz - 5 + 15 záv.								
8 MHz - 7 + 25 záv.										

do série s P_3 zapojiť odpor na zem. Teraz si znovu naladíme signálny generátor na stred pásma. VFO naladíme na záznej a pomocou sluchu i S-metru, prípadne v milivoltmetra, zkontrolujeme krivku mŕ filtra. Prípadné nedostatky odstránime doladením cievky vo filtre, alebo pripojením paralelnej kapacity ku niektorému kryštálu. Pri správne zladenom filtre nastavíme do správnej polohy trimrom C_{44} kmitočť nosnej frekvencie. Nastavenie prevedieme nasledovne: prijímač naladíme tak, aby bol v reproduktore záznej okolo 1 kHz. Potenciometrom P_1 nastavíme citlivosť tak, aby S-meter ukazoval do pol stupnice. Pri preladovaní VFO by na jednej strane záznej nemala byť znateľná výchylka. Táto výchylka musí narastať až na druhej strane záznej pri kmitočtoch okolo 200 Hz. Výchylka by sa nám zdala klesať pri kmitočte okolo 2,5 kHz. Kontrolujeme to tak, že pomaly ladíme VFO a kontrolujeme sluchom kmitočť a silu S-metrom. Poloha nosnej by mala byť taková, aby pri nízkych záznejoch boli signály sotva počuteľné a pri záznej okolo 300 Hz aby bola výchylka aspoň S.9. Pri ďalšom ladení musí výchylka klesať pri kmitočtoch okolo 2,5 kHz a pri kmitočtoch okolo 3,5 kHz už nesmú byť signály takmer vôbec počuteľné.

Po tomto zladení môžeme zapojiť na vstup prijímača anténu o $Z = 70 \Omega$ a skúsiť príjem. Ak by sa nám zdal RX málo citlivý, treba skúsiť pretočiť jadro cievky L_{12} do dolnej polohy. Ak aj tak by bola citlivosť malá, treba skúsiť nastaviť pracovný bod tranzistorov T_1 , T_2 , T_3 , T_5 odporami R_6 , R_9 , R_{11} a R_{18} . Tak isto ako by sa niektorý stupeň rozkmitaval, treba zmeniť hodnotu príslušného odporu. Pri prijímu vyskúšame činnosť AVC tak, že v citlivosti nastavíme pomocou P_1 na maximálnu výchylku. Nf citlivosť stiahneme na normálnu počuteľnosť a ladíme po pásme. Zhruba všetky stanice by mali byť počuť rovnakou silou. Ak je na pásme veľké rušenie od vedľajších staníc, uberieme vŕ a pridávame nf citlivosť.

Teraz môžeme pristúpiť k ožiovaniu vysielacej časti. Odpojíme napájacie napätie od VFO. Na bázu T_{21} privedieme z generátora signál v strede pásma. Ladiaci kondenzátor C_{108} dáme do strednej polohy. Vŕ napätie meráme na obvode L_{22} , C_{92} a cievku L_{20} doladíme do rezonancie. Niekedy je potrebné zmeniť hodnotu C_{89} . Po doladení tohoto obvodu meráme vŕ napätie na báze T_{23} a zkontrolujeme rozsah kapacity C_{108} , ktorou sa musí dať obvod doladiť po celom pásme s malou rezervou. Vŕ napätie na celom pásme musí byť takmer rovnaké. Signálny generátor potom odpojíme a pripojíme na VFO napájacie napätie. Pri písknutí do mikrofónu a doladení kapacitou C_{108} by mala svietiť na vinutí L_{23} žiarovka 6,3 V/0,3 A do tmavožlte. Kľudový prúd T_{22} má byť okolo 10 mA. Pri vybudení stúpa do hodnoty 40 mA, merané za tlmivkou T_{14} . Bez modulácie nemá byť prakticky žiadne vŕ napätie na vinutí L_{23} . Ak by cez obvody prenikal signál z VFO, alebo z budiča na vinutí L_{23} , treba zväčšiť odpor R_{90} , prípadne nastaviť kapacitu C_{87} a C_{88} tak, aby zmiešavací produkt bol čo najväčší a bez modulácie, aby vŕ signál nebol takmer patrný. Medzi T_{15} a napájacie napätie zaradíme ampérmetr. Zaletujeme poistku v emitore T_{23} . Odpor R_{95} nahradíme trimrom okolo 2,2 k Ω a vytočíme ho na najvyšší odpor. Zapneme transceiver na vysielanie a trimrom nastavíme kľudový prúd



Obr. 9. Zapojenie stabilizovaného zdroja

T_{23} bez modulácie na 40 mA. Ampérmetr prepne na rozsah 1,2 A. Pri písknutí do mikrofónu by sa mal vybudíť T_{23} na prúd okolo 0,4 až 0,6 A. Ak by bol prúd menší, treba naladiť jadro cievky L_{22} do spodnej polohy. Tým sa zväčší väzba. Napokon pristúpime k ožiovaniu stupňa PA. Zhotovíme si umelú anténu. Ja používam žiarovku 25 V/5 W a paralelne k nej vrstvom odpor 160 Ω . Umelú anténu zapojíme na výstup. Medzi napájacie napätie a bod 28 zapojíme ampérmetr. V emitore T_{24} zaletujeme poistku. Transceiver prepne na vysielanie a odporom R_{98} nastavíme bez modulácie kľudový prúd T_{24} na 40 mA. Ampérmetr prepne na rozsah 6 A a skúsime modulovať. Pri písknutí do mikrofónu by mal prúd dosahovať hodnoty 3 A. Kapacitu C_{104} doladíme na najvyšší výkon podľa svitu žiarovky. V tomto prípade žiarovka svieti do svetlejšieho. Treba ešte doladiť jadro cievky L_{24} na maximálnu výchylku kolektorového prúdu PA pri vybudení. Obvod je však značne tlmivý, takže maximum nie je výrazné. Ak sa nevybudí T_{24} na prúd okolo 3 A, treba skúsiť zmeniť polohu odbočky č. 1 o jeden, či dva závit, prípadne odbočku č. 2 o polovinu závit. Po tomto oživení prispájame prívod napájacieho napätia do bodu 24 naprevo. Podotýkam, že prúd T_{24} bez merania je o niečo väčší. Odporom R_{100} nastavíme výchylku meracieho prístroja pri prepnutí VP_3 do polohy B a označíme ju. Prepínač potom prepne do polohy A a odporom R_{101} nastavíme výchylku meracieho prístroja pro doladení antény a tak isto ju označíme. Ak by sa vyžadovala hodnota odporu R_{101} väčšia ako 10 k Ω , treba zmenšiť kapacitu C_{106} . Na vedľajšom prijímači si zkontrolujeme kvalitu modulácie pri zapojení umelej antény. Ak by boli v modulácii nedostatky, treba odpojiť poistku 96 a zkontrolovať moduláciu za tranzistorom T_{22} . Niekedy vzniká strhávajúce VFO vplyvom veľkej väzby medzi stupňami. V tom prípade treba ubrať väzobných závitov najmä na L_{21} . Niekedy sa stáva, že pri zakrytovaní transceiveru vzniká spätná väzba a zariadenie má pri vysielaní snahu zakmitávať. V tom prípade treba otočiť prívody cievky L_{23} . Najmenšie ovplyvňovanie obvodov vzniká keď je anténna cievka pripojená kolmo na plošné spoje a studený koniec je vzdialenejší od dosky plošných spojov.

Stabilizovaný zdroj 12 V

Zdroj je zabudovaný do skrinky, ktorá má výšku ako skrinka transceiveru. Šírka je okolo 90 mm. V zdrojovej skrinke je umiestnený na čelnej strane reproduktor o \varnothing 65 mm.

Popis funkcie: Striedavé napätie na sekundárnej strane transformátora sa usmerňuje pomocou diód D_1 až D_4 v dvojcestnom zapojení. Tranzistor T_1 pracuje ako stabilizačný a je ovládaný tranzistorom T_2 v Darlingtonovom zapojení. Tranzistor T_3 je regulačný a ovláda celý stabilizátor. Pomocou diód D_5 a D_6 pracuje zdroj ako elektronická poistka. Zenerové diódy D_5 a D_6 sa musia individuálne vybrať, aby napájacie napätie na výstupe bolo okolo 12,2 V bez zaťaženia. Pri zatažení prúdom okolo 4 A nesmie napätie klesnúť pod 11,8 V. Pri zatažení zdroja prúdom nad 6 A sa uzavrie tranzistor T_2 a tým i T_1 a zdroj dodáva do záťaže len prúd cez odpor R_1 . Odpor R_1 slúži na samočinné spúšťanie stabilizátora. Ak ho vynecháme, musíme stabilizátor spúšťať tlačítkom. Výhodou tohto zapojenia je to, že stabilizačný tranzistor je upevnený priamo na skrinke. Doporučujem tranzistor namontovať na spodnú stenu skrinky a plochu natrieť silikónovou vazelinou pre dobré chladenie. Podotýkam, že na sekundárnej strane transformátora môže byť aj vyššie napájacie napätie, napríklad 24 V. V tom prípade je však stabilizačný tranzistor namáhaný veľkým výkonom a značne sa zahrieva.

Popis mechanického provedenia

Mechanika je riešená tak, aby nebola príliš zložitá. Jednotlivé časti treba spojiť pevne, aby zariadenie vyhovovalo i na mobilné účely. Predný panel je natriekaný svetlou farbou a fotografickou cestou sú nanesené na ňom nápisy a označenia. Maska na stupnicu je z organického skla a na prednej strane je pokrytá Al plechom 0,8 mm, ktorý je natriekaný na čierno. V plechu je vyrezané okienko pre stupnicu. Celá maska stupnice je prinitovaná ozdobným nitom z lešteného hliníkového plechu na predný panel.

Jednotlivé časti mechaniky:

- Predný panel. Na ňom sú namontované prepínače a merací prístroj.
- Montážny panel. Služi na namontovanie potrebných ovládacích prvkov vrátane konektoru pre mikrofón.
- Zadný panel. Sú na ňom namontované zdiery pre kľúč, reproduktor, konektor pre anténu a zdrojová lišta.
- Bočné steny. Na každej je namontovaný montážny uholník pre plošné spoje.
- Montážny uholník. Je priskrutkovaný na koncoch k bočným stenám

- rovnobežne s montážnym panelom.
- f) Montážny uholník. Je prinitovaný na zadnom panelu.
- g) Montážne uholníky. Sú namontované na bočných stenách.
- h) Montážne uholníky. Sú naletované svojimi koncami na uholníky e) a f). Uholníky sú dvojité, zleťované zo samostatných uholníkov.

Poznámka: Pri montovaní uholníkov je potrebné dodržať zásadu, aby horné steny boli v jednej rovine.

Kotúč stupnice je vysunutý dopredu oproti pôvodnej polohe tak, aby medzera medzi ním a predným panelom bola asi 1 mm. Na kotúč je nalepené medzikružie z tvrdého kriedového papiera, na ktorom je narysovaná stupnica. Cia- chovanie je prevedené po 50-tich kHz.

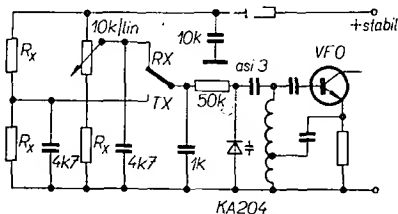
Kto by mal nejaké ťažkosti pri zhotovovaní mechaniky, môže sa obrátiť na OK2BJL.

Záver

Na záver by som chcel pripomenúť niekoľko dôležitých vecí. V súčasnosti mám rozpracovaný ku TTR-1 konver- tor pre pásma 3,5 až 28 MHz. Konver- tor slúži pre príjem i vysielanie. Pre jednoduchosť je elektrónkový a bude dávať pri vysielaní výkon okolo 70 W. Popis konvertoru bude uverejnený až po jeho dokončení a riadnom vyskúšaní na pásmach. Kto bude chcieť v budú- nosti zapojiť ku TTR-1 konvertor, do- porúčujem mu, aby vstupné obvody

i VFO pripravil na rozladenie od 3,5 do 4 MHz. Konvertor bude napájaný tak, že elektrónky budú žhavené zo stabili- zovaného zdroja pre TTR-1, nakoľko tu odpadne prúd budiaceho a koncového tranzistora. Ostatné potrebné napätia budú získané priamo zo siete vo vnútri konvertoru.

Na transceiveru je možné urobiť i roz- ladovanie VFO pri prijímu. V tom prí- pade by muselo mať relé B ešte jeden prepínací zväzok a na prednom panelu by musel byť vyvedený ovládaci prvok.



Obr. 10. Rozladování přijímače

S tranzistormi našej výroby sa dá tento transceiver postaviť iba pre pásmo 80 a 40 m. Pri použití niektorých tran- zistorov zahraničnej výroby namiesto T_{23} a T_{24} je možno transceiver postaviť až na pásmo 10 m. Plošné spoje pre trans- ceiver je možné objednať i v družstve Po- krok Žilina, pod názvom

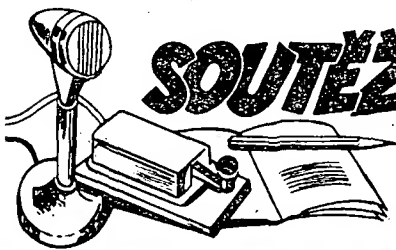
- a) prijímacia časť - TTR-1 - A
b) budič - TTR-1 - B
c) vysielacia časť - TTR-1 - C

(Dokončení príštíe)

1. Súťaž započne 1. 2. 1973 a skončí 31. 5. 1973.
2. Pracuje sa na všetkých radioamatérskych pásmach a všetkých druhoch provozu.
3. Súťaží sa v dvoch kategóriách:
 - a) stanice pri univerzitách a vysokých školách,
 - b) stanice ostatní.
4. Navazujú sa oboustranná QSO se stanicemi teamu University Olomouc, jehož členy jsou: OK2KOV, KYJ, KLD, GY, NT, WE, WJ, BAW, BBD, BBS, BCC, BCO, BDU, BEH, BHT, BIB, BJK, BJR, BKA, BKF, BKZ, BMB, BNT, BOB, BOV, BPG, PBC, SJH, SJS, SKM, SMA, SMK, SML, SMW, WDC. Po dobu trvání závodu budou tyto stanice používat prefix OK5.
5. Pro získání diplomů musí navázat:
 - a) OK stanice QSO s nejméně 10 členy teamu,
 - b) EU stanice nejméně se 6 členy teamu,
 - c) DX stanice nejméně se 3 členy teamu.
6. Účastníci soutěže uvedených kategorií, kteří naváží spojení s největším počtem členů teamů, budou odměněni ještě věcnými cenami, které dávají výše uvedené organizace. Pro OK stanice platí ještě navíc následující:
 - a) cena pro vítěze kategorie stanic při univer- sitách a vysokých školách,
 - b) cena pro vítěze kategorie kolektivních stanic ostatních,
 - c) cena pro vítěze jednotlivce.
7. Žádosti o diplom zasílejte ihned po splnění pod- mínek, bez přílohy QSL listků, na adresu: Radioklub při LF UP, Hněvotínská 3, Olomouc, nejpozději ovšem do 15. 6. 1973.
8. Absolutní vítěze příslušných kategorií vyhod- notí soutěžní komise. Její rozhodnutí je ve všech případech konečné.



Fotografie věcné ceny rektora University Palackého a 4 děkanů jednotlivých fakult



Rubriku vede ing. M. Prostěcký, OK1MP

Diplom RAEM

K uctění památky Hrdiny SSSR, Ernsta Teodo- roviče Krenkela, doktora geografických věd, zná- mého polárního badatele a radisty, prvního před- sedy Federace radioporu SSSR (23. prosince 1903 — 8. prosince 1971), vypisuje Federace radioporu a Ústřední radioklub SSSR soutěž o získání diplo- mu RAEM (RAEM byla volací značka E. T. Kren- kela od roku 1934; do roku 1934 používal Krenkel značku EU2EQ).

Diplom se vydává radioamatérům celého světa, kteří splní podmínky a získají celkem nejméně 68 bodů za oboustranná spojení s amatérskými radio- stanicemi, pracujícími za severním a jižním polár- ním kruhem. Do celkového počtu bodů lze započítat i QSO s radiostanicemi E. T. Krenkela z libovolné doby.

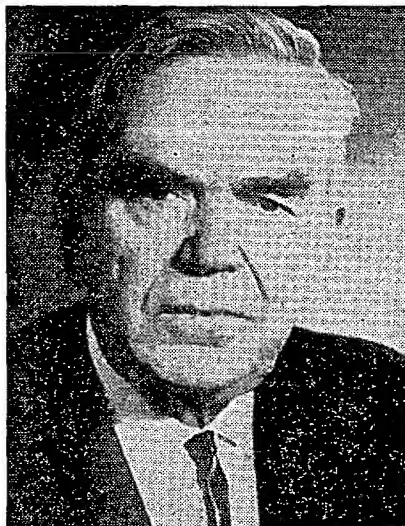
Pro získání diplomu se uznávají všechna spojení, uskutečněná po 23. 12. 1972 na všech radioamatér- ských pásmach, avšak pouze CW! Opakovaná spo- jení se nezapočítávají.

Body za spojení

1. Za spojení se stanicí RAEM - 15 bodů.
 2. Za spojení se sovětskými radiostanicemi v Ant- arktidě a pohybujícími se v Arktidě - 10 bodů.
 3. Za spojení se sovětskými radiostanicemi na ar- ktických ostrovech Tiksi, na mysu Čeljuskin a Šmidt, v městech Dikson, Pevek, Ambarčik, Ust'-Olenok, Vankarem - 5 bodů.
 4. Za spojení s dalšími sovětskými radiostanicemi za severním polárním kruhem - 2 body.
- Radiamatéři Jižní Ameriky, Oceánie a Afriky si mohou za spojení s radiostanicemi pod bodem 3 počítat dvojnásobné množství bodů.

Žádosti o diplomy spolu s QSL je třeba zasílat na adresu: Центральный радиоклуб СССР им. Э. Т. Кренкеля, Москва, Центр. Главпочтамт, п. я. 88. K žádosti o diplom je třeba přiložit buď 1 rubl nebo 14 mezinárodních poštovních kupónů (IRC).

I. Dëmjanov, náčelník ÚRK SSSR



„RAEM“

„400 let University Olomouc“

Radioklub Svazarmu při lékařské fakultě Uni- versity Palackého v Olomouci ve spolupráci s ve- dením školy, OV Svazarmu, MěNV Olomouc a Okresním mírovým svazem připravil při příleži- tosti 400 let od vzniku vysokého školství v Ol- omouci soutěž o diplom, doplněnou věcnými cenami výše uvedených organizací, za následujících pod- mínek:

Změny v soutěžích od 15. září do 15. října 1972

„S6S“

Za telegrafní spojení získaly diplomy číslo 4704 až 4707 stanice (v závorce je uvedeno pásmo do- plňovací známky):

SP8EMO (14), SP9KRT (14), SP5EXA (7, 14), SP6DNZ (14).

Za telefonní spojení získal diplom č. 1118 SP6DYD a č. 1119 OK3YCE (14).

Stanice SP3AUZ byla k telegrafnímu diplomu vydána doplňovací známka za spojení navázaná v pásmu 7 MHz.

„ZMT“

V období do 15. října byly vydány diplomy č. 2963 až 2967 v tomto pořadí: SP7EBT, Lowicz, SP2DVH, Gdyně, SP5EXA, Varšava a SP2UU, Gdyně.

„P-ZMT“

Diplomy byly uděleny třem posluchačům: č. 1445 SP7-3067, Lowicz, č. 1446 DM-2235/L, Dráždany, č. 1447 DM-2542/L, Löbau.

„100-OK“

Šest stanic získalo základní diplom číslo 2901 až 2906. Jsou to: SP9EMV, SP6PAZ, SP6AZT, SP5CKM, SP9VC, DM5YGL.

„200-OK“

Doplňovací známku za spojení s 200 českoslo-venskými stanicemi získaly: č. 340 SP9VC k základnímu diplomu č. 2905 a č. 341 DM5YGL k č. 2906.

„300-OK“

OK1IBF předložil potřebné listky a získal do- plňovací známku č. 166 k základnímu diplomu číslo 2734.

„500-OK“

Za spojení s 500 československými stanicemi v pásmu 160 metrů byla udělena doplňovací zná- mka číslo 64 stanici OK1DKR k základnímu diplo- mu č. 2484.

„OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získaly stanice: č. 185 OK2QX/P, ing. J. Peček, Přerov, č. 186 OK3CGH, M. Lako Martin.

„P-75-P“

Doplňovací známku za poslech 70 zón získal OK1-11861, J. Moryčka z Ústí nad Orlicí k posluhačskému diplomu č. 3.

„KV QRA 150“

Bylo uděleno pět diplomů a to číslo 241 až 245 v tomto pořadí: OK1JJ, J. Litterbach, Ústí nad Labem, OK3YBJ, M. Mesiár, Banská Bystrica, OK1MZB, Z. Binder, Trutnov, OK3TWA, J. Rahl, Bratislava, OK2PEQ, J. Beníček, Havříce.

„KV QRA 250“

Doplňovací známku č. 43 získal OK1JJ.

„P-100 OK“

SP6-9583 z Brzegu získal diplom č. 591 za poslech 100 československých stanic.

„RP OK-DX“

3. třída

Diplom č. 590 byl udělen OK1-18745, P. Dvořákovi z Prahy.

2. třída

OK1-18549, J. Kratěna z Náchoda, získal diplom č. 220.

3. třída

Potřebné listky předložil a diplom č. 66 získal OK2-6294, F. Vaněk z Třebíče.



Rubriku vede E. Kubeš, OK1AUH

Mistrovská soutěž juniorů

Dne 14. 10. 1972 proběhla na Čefinku u Jihlavy mistrovská soutěž CSR juniorů v honu na lišku. Zúčastnilo se jí 23 závodníků z 12 okresů. Pořadatelé – OV ČRA Svazarmu v Jihlavě – vybrali terén, který spolu s dobrým organizačním zajištěním a příznivým počasím vytvořil optimální podmínky pro průběh vrcholového závodu juniorů.

Soutěž se skládala ze dvou závodů (oba v pásmu 80 m); tím bylo umožněno objektivně zhodnotit výkony závodníků a lze říci, že výsledky mistrovství odpovídají skutečné výkonnosti závodníků.

Škoda, že se věnuje malá pozornost náboru děvčat. Účast tří děvčat – a vic juniorek není v CSR evidováno – neumožnilo vytvořit samostatnou kategorii. Proto byla hodnocena společně s chlapci, ale byla jim zkrácena trať vždy o jednu (libovolnou) lišku.

V souladu s doporučením IARU pro tuto disciplínu byla pro každý závod určena liška, na které musí závodník v daném limitu dokončit závod, aby byl hodnocen (i kdyby měl vynechat některou jinou lišku). Umístění koncové lišky v blízkosti startu umožnil rychlý návrat závodníka na start, což je v chladném počasí nutné a vhodné pro regulaci pohybu závodníků, kteří ukončili závod.

Výsledky

1. závod: chlapci 3 lišky, délka tratě 2,7 km
dívký 2 lišky, délka tratě 1,8 km

Pořadí	Jméno:	Počet lišek:	Čas:
1.	Horák Jaroslav	3	38.18 min.
2.	Suchá Soňa	2	43.37
3.	Volák Vladimír	3	55.40
4.	Korelus Petr	3	58.50
5.	Mičolová Pavla	2	59.56

2. závod: chlapci 4 lišky, délka tratě 3,0 km
dívký 3 lišky, délka tratě 2,2 km

1.	Javorka Karel	4	53.51 min.
2.	Kozíol Otakar	4	72.32
3.	Kuchta Jiří	4	83.08
4.	Stanečka Oskar	4	84.28
5.	Volák Vladimír	4	84.39

Celkové výsledky mistrovství

Pořadí	Jméno:	Okres:	VT:	Výsl. závodů	Získ. VT:
1.	Javorka K.	Nový Jičín	I.	6	1 7 15
2.	Volák V.	Ústí n. O.	II.	3	5 8 12 I.
3.	Suchá Soňa	Teplice	III.	2	7 9 —
4.	Kozíol O.	Nový Jičín	II.	8	2 10 8 I.
5.	Horák J.	Náchod	II.	1	10 11 6 I.

OK1UP

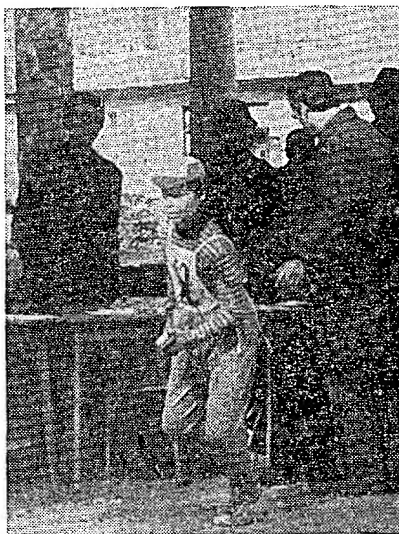
Klasifikační soutěž

Za krásného, takřka letního počasí, v romantickém lázeňském prostředí, byla ve dnech 7. a 8. října t. r. uspořádána v Zámecké zahradě v Teplicích klasifikační soutěž v honu na lišku. Konala se pod patronací ONV a zahájil ji náměstek předsedy okresního národního výboru s. ing. Charvát.

Soutěž byla jak organizačně, tak technicky velmi pečlivě připravena a zajištěna, což potvrzuje např. i to, že v průběhu závodu na 80 m a 2 m nevypadla ani jediná relace. Ukázalo se také, že připravenost prvních tří závodníků v kategoriích juniorů (od 10 do 15 let) byla na takové výši, že by v soutěži se seniory nezustali daleko za nimi. Na výsledcích domácích

teplických závodníků se projevila péče, kterou jim věnoval radioklub Doubravka, jmenovitě s. Vinkler.

Oba závody byly fyzicky náročné. Hlavní rozhodčí s. L. Kryška nám po ukončení soutěže řekl: „Je si jen přát, aby podobných a tak dobře připravených závodů bylo pro mládež víc, i aby RK Doubravka neustrnul jen na letošním závodu, ale pokračoval i nadále v tomto duchu. Dík patří i všem funkcionářům nejen za vzornou organizaci, ale i za to, že všichni respektovali mé připomínky k podmínkám závodu.“



M. Vinkler při startu v pásmu 3,5 MHz v kategorii od 10 do 15 let

Závodu se zúčastnily i dvě ženy – Soňa Suchá z Teplic a Alena Silná z Kroměříže, v kategorii od 15 do 18 let. V této kategorii vyhrála závod v pásmu 80 m Soňa Suchá – její čas a umístění byly vynikající; i když ženy vyhledávaly pouze 3 lišky + maják.

Klasifikační soutěže se zúčastnilo 51 závodníků – z deseti okresů z Čech a ze sedmi z Moravy; z Čech byly nejpočetněji zastoupeny okresy Teplice a Náchod, z Moravy Ostrava a Znojmo. Je až s podivem, že z Prahy byly přítomny pouze dva závodníci, a to v kategorii seniorů!

Soutěžilo se ve třech kategoriích: od 10 do 15 let bylo 18 závodníků – limit 140 minut, vyhledávaly se 3 lišky + maják; od 15 do 18 let bylo 21 závodníků – limit 140 min. a 4 lišky + maják; nad 18 let – senioři bylo 12 závodníků – limit 110 min. a 4 lišky + maják. V soboru v pásmu 80 m závodilo všech 51 závodníků včetně žen a druhý den na to v pásmu 2 m 9 závodníků. Pro snadnější orientaci v terénu dostal každý závodník mapu, kterou musel po ukončení závodu vrátit.



Věcné ceny věnované vítězům

Věcné ceny byly velmi kvalitní – např. radio-přijímač Orbital, měřicí přístroje, sluchátka, transformátorové pájky aj. Zakoupilo je vedení elektrárny Ledvice. Pohár vítěze kategorie mládeže do 15 let obstaral OV Svazarmu a získal ho J. Suchý z Teplic, pohár RK Doubravka zajišťoval hospodářské zařízení při 5. ZO Svazarmu Doubravka a získal ho nejaktivnější závodník K. Javorka z Nového Jičína.

Tuto velmi zdařilou a velmi dobře připravenou soutěž pomáhaly zajistit UV Svazarmu CSR, OV Svazarmu Teplice, ONV, HZ při 5. ZO Svazarmu Doubravka, elektrárna Ledvice a Sklo Union, oborové feditelství Teplice.

Výsledky

Pásmo 80 m – kategorie od 10 do 15 let

Pořadí	Jméno:	Organizace:	Celkový čas:
1.	Suchý J.	Teplice	1:24'57"
2.	Mayer J.	Ostrava	1:31'27"

3.	Čejka K.	Ostrava	1:41'00"
4.	Vinkler M.	Teplice	2:05'09"
5.	Hruška L.	Znojmo	2:13'25"

Pásmo 80 m – kategorie 15 až 18 let

1.	Suchá S.	Teplice	1:40'00"
2.	Štěpnička T.	Teplice	1:51'02"
3.	Trudič V.	Náchod	2:00'30"
4.	Stanečka O.	Nový Jičín	2:11'00"
5.	Javorka K.	Nový Jičín	2:12'30"

Pásmo 80 m – kategorie seniorů

1.	ing. Šrůta P.	Praha	1:20'27"
2.	Tuláček V.	Teplice	1:22'00"
3.	Hejda Old.	Náchod	1:30'15"
4.	Moskovský J.	Hradec Králové	1:48'05"
5.	Bloman Ant.	Praha	1:19'22"

Pásmo 2 m – kategorie juniorů od 15 do 18 let
senioři nad 18 let

1.	Javorka K.	Nový Jičín	1:40'38"
2.	Bloman Ant.	Praha	1:45'06"
3.	Kuchta J.	Litoměřice	1:50'25"
4.	Kozíol Ot.	Nový Jičín	2:11'58"
5.	Moskovský J.	Hradec Králové	2:05'06"

-jg-



Na zasedání KV odboru ÚV ČRA dne 26. 10. 1972 byly projednány změny propozic závodu TEST 160. Snahou bylo provést jenom nutné změny, aby se charakter závodu nelišil od jeho průběhu v roce 1972. Došlo proto pouze ke dvěma změnám; v předávaném kódu a v bodování. Propozice platné pro rok 1973 s tučně vyznačenými změnami uvádíme v plném znění:

TEST 160

Datum konání: vždy první pondělí a třetí pátek v měsíci.

Čas: od 20.00 do 21.00 SEČ ve dvou půlhodinových etapách; I. etapa od 20.00 do 20.30 SEČ, II. etapa od 20.31 do 21.00 SEČ.

Pásmo: 1 850 až 1 900 kHz
Výzva: TEST.

Provoz: navazují se spojení se všemi československými stanicemi, které se závodu zúčastní. S každou stanicí je možné navázat jen jedno spojení v každé etapě.

Předávaný kód: je složen z RST, volací značky předchozí protistanice a třímístného pořadového čísla spojení (např. bylo-li předchozí spojení navázáno s OK1MAC, předává se 599OK1MAC002). Při prvním spojení se předává RST, značka poslední protistanice z minulého testu, kterého jste se zúčastnili a číslo 001.

Bodování: za každé první spojení s novým prefixem (vyjma vlastního!) bez ohledu na etapy se počítá 5 bodů. Za každé další spojení se počítá 1 bod. Hodnotí se pouze úplná spojení bez jediné chyby.

Diskvalifikace: za porušení povolovacích podmínek, propozic závodu (vysílání mimo určené pásmo), navazování spojení před a po vyhrazeném čase apod.), a za pozdní zaslání deníku bude stanice diskvalifikována.

Celkové hodnocení: závod bude vyhodnocen celoročně tak, že se každé stanici sečte 10 nejvyšších bodových zisků, dosažených během kalendářního roku. V případě, že se stanice zúčastní méně než deseti závodů, započítají se jí všechny dosažené výsledky.

Deníky ze závodu: deníky ze závodu je nutné zaslat nejpozději třetí den po závodě (den závodu se nepočítá) na adresu:

Ing. Alek Myslík,
OK1AMY
Lublaňská 57
Praha 2

Pozdě zasláné deníky (rozhoduje datum poštovního razítka) nebudou hodnoceny. Výsledky každého závodu budou zaslány všem účastníkům a budou uveřejněny v plném znění v časopise Radioamatérský zpravodaj. Neúspěšnější stanice z každého závodu budou uveřejněny v Am. radiu.

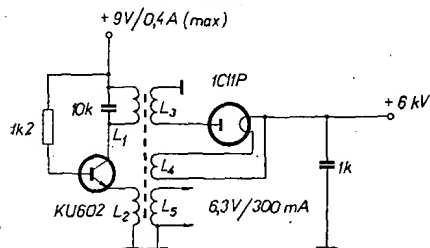
Rubriku vede F. Smola, OK100, Požbořany 113,
okres Louny

V AR č. 9 bylo uveřejněno blokové schéma kamery SSTV s popisem činnosti. Na obr. 1 je funkční zjednodušený obrazovného zesilovače, obrazového detektoru, klíčového multivibrátoru 10 kHz se smícními elektronkami. V originále byl použit PLUMBICON. Je však možné užít i VIDICON (KVANTIKON). Schéma je dostatečně jasné a nepotřebuje příliš výkladu. Důležitá je dobrá filtrace napájecího napětí! Je to kamera typu „přímého rozkladu SSTV“ - tak, jak ji původně navrhl Mac Donald, ovšem s normálním „rychlým“ vidiconem. Takto ji také - ovšem v elektronkové verzi - užívá Tonda, OKIGW. V původní verzi Mac Donaldově byl použit speciální vidicon s „paměťí“.

Druhým typem kamery je tzv. „SAMPLING type“ kamera. Zde se jedná o užítí normálního „rychlého“ - třeba průmyslové televize a speciálního konvertoru pro SSTV. V kamce se upraví vertikální rozklad tak, že se změní jeho kmitočet z 50 Hz na 15 Hz a kamera se otočí o 90°. Tím se z vertikálního rozkladu stane horizontální.

Z je o naši rubriku SSTV zájem nejenom u nás, dokazují dopisy z SP, HA, LZ a UP2. Tam všude, jak mi piší, čtou Amatérské radio a tak tato rubrika vzbudila zájem o SSTV i v těchto zemích. Zatím mi napsali: LZ1CQ, UP2NL, HA8CZ a poslouchat z SP. Nespočetné dotazy z OK sotva stačím zodpovídat i na pásmu.

Ke zdroji vn pro obrazovku (obr. 2) si TOMÁŠ, OK2BNE, přivínil další vinuti 100 z/0,15 mm a po usměrnění dostává +300 V pro napájení urychlovací elektrody obrazovky. Tím odpadá samostatný zdroj. Vinuti je na horní části jádra.

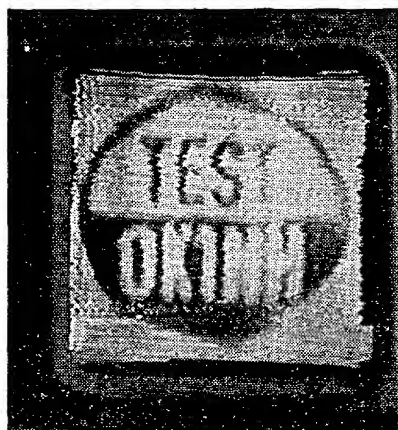


Obr. 2. Zdroj vn pro obrazovku (prakticky ověřil QK2VID). Transformátor je na feritovém jádru z TVP Rubín 102, Rekord. L_1 má 24 z drátu o \varnothing 0,5 mm CuL; L_2 10 z stejného drátu; L_3 je původní od cíuka (6 kV, je-li z Rubína 102; 10 až 12 kV, je-li např. z TVP Orava 239), L_4 původní žhavicí vinutí - 1 z; L_5 3,5 z drátu o \varnothing 0,5 mm CuL

Současné s VKV setkáním v Karlových Varech probíhalo setkání UKW v Mannheimu, kde byla rovněž ukázka SSTV. V provozu byl monitor fly Robot, kamera a další 2 monitory amatérské konstrukce a jeden adaptor k osciloskopu. Při této příležitosti jsme v Karlových Varech přijali „pozdrav“ SSTV - (v neděli ráno) tohoto znění: VKV K. Vary - UKW Mannheim 73.

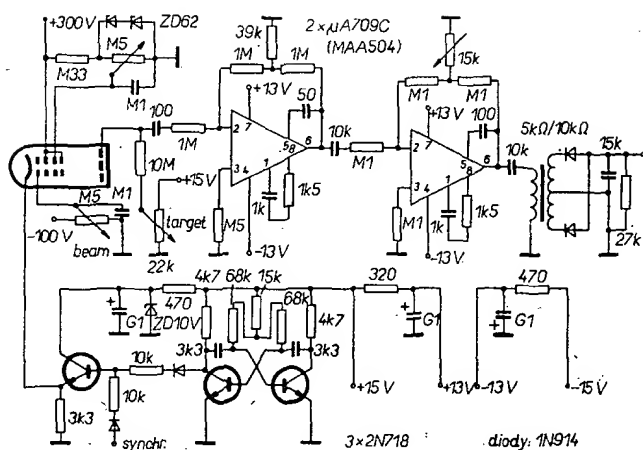
Jarda, OK1NH, pilně pracuje na pásmu. Ke dni 2. 10. 1972 dosáhl QSO s 24 zeměmi. WAC-SSTV splnil rovněž, všechny QSL listky má doma! Jsou to: W4MS, HB9IT, 4Z4IK, ET3DS, ZL1AOY, PJ2CU.

Or. 3.



Obt. 1.

(Odpory v bázích tranzistorů multivibrátoru jsou 6,8 kΩ, nikoli 68 kΩ; kondenzátor na výstupu obrazového detektoru je správně 1,5 nF, nikoli 15 nF)



Další zajímavá spojení (vše na 14 MHz):

4X4VB	W8YEK	4Z4IK	OD5HC
K6KRZ	ET3DS	SV1CG	CT1PG
WB6LXS	IT9ZWS	VK3TE	W7KSG
VE3GMT	LX1SK	VK6ES	I5PLR

Na obr. 3 je „monoskop“ OK1NH, zachycený v USA stanicí W8PEY/1 dne 22. 7. 72. Bill, W8PEY, má SSTV - QSO se 43 zeměmi.

Dále mi Jarda, OKINHX, zaslal úpravy na monitoru OK01ZS z 8/7. Pro zlepšení úrovně synchronizace je primár Tr₁ (video-detektor) nalaďen na kmitočet 1 200 Hz. (U BT 39 kondenzátor asi 22 nF). Rovněž se ukázalo výhodnější změnit potenciometrem vemitoru zesilovače na 10 kΩ, aby byl větší rozsah regulace. Jako budíč byl ve vn zdroj použít sinusový oscilátor místo multivibrátoru (ORAVA 132).

Sovietske obrazovky pre SSTV

Z veľkým rozmachom SSTV u nás vznikli najväčšie ťažkosti zo získavaním vhodných obrazoviek s dostatočne dlhým dosvitom. Z dostupných typov sa najviac používajú sovietske obrazovky s elektrostatickým vychyľovaním (13LO36), pretože z hľadiska rozmerov sú najvhodnejšie.

Po zblacnení polovodičových súčiastok možno očakávať preorientovanie sa konštruktérov SSTV na tranzistorové verzie monitorov, popriprade snímacích diapozitívov alebo obrázkov. Uvádzaný prehľad menej známych obrazoviek sovietskej výroby má pomôcť záujemcom v orientácii medzi vhodnými typmi. Pochopiteľne, že produkcia SSSR poskytuje omnoho väčší sortiment obrazoviek s dlhým dosahom. V prehľade uvádzané typy su

áž na 18LM3S všetky do priemeru čítenika 130 mm. Tento rozmer je totiž najoptimálnejší z hľadiska počtu riadkov (120) a schopnosťou obrazovky zaostriť bod (max. minimum \varnothing 1 mm) a nemá význam používať obrazovky s väčším priemerom, pretože klesá celkový dojem kompaktnosti monitorovaného obrazu následkom zvýšenia riadkov. Pri nastavení fokusácie na prekrytie riadkov naopak klesá rozlišovacia schopnosť.

Plati vo všeobecnosti o obrazovkách s dlhým dosvitom, ktoré najdlhší dosvit majú obrazovky so sekundárnou vrstvou oranžovou, najkratší so sekundárnou vrstvou žltou. Výnimku tvoria dvojfarebné obrazovky pre špeciálne použitie, ktoré sa tiež vyrábajú s pomerne dlhým dosvitom, napr. 20LMITE s tieniskom oranžovým a zeleným. Pre amatérske použitie na SSTV sú najvhodnejšie s maximálne možným dlhým dosvitom, pretože tento je vždy možné skrátiť na potrebnú dobu znížením energie elektronového lúča rozsvetujúceho priamnu vrstvu dvojzložkového obrazovky.

V prehľade použité skratky znamenajú;

Barva tienitka: ž... žltá
 žo... žltoranžová
 o... oranžová
 m... modrá
 mz... modrozelená
 sz... svetlozelená

Dosvit: D . . . dlhý
VD . . . veľmi dlhý
K . . . krátky
VK . . . veľmi krátky

Uvádzané typy vhodné pre snímanie obrázkov sú vybrané len také, ktoré z hľadiska rozmerov by boli ešte použiteľné.

TYP	U_f [V]	I_f [A]	$-U_g$ [V]	U_{mod} [V]	A [V] fokusačia	U_{g_2} [V]	A_2 [kV]	A_3 [kV]	Barva tien. Dovsit	Priemer tienika [mm]	Dĺžka [mm]	Zaostrovanie	Vychýľovanie
<i>Pre monitory</i>													
8LO39V	6,3	0,6	60 ± 30	≤ 50	400 ± 80		2	4	žo-D	78	274	stat.	stat.
8LM3V	6,3	0,6	50 ± 25	≤ 30	$0 \div 300$	400	4		ž-D	78	190	stat.	magn.
13LM4V	6,3	0,6	47 ± 22	≤ 38		400	14		ž-D	127	293	magn.	magn.
13LM6V	6,3	0,6	50 ± 25	≤ 20	$-100 \div +425$		14		žo-D	127	216	stat.	magn.
13LM6S	6,3	0,6	50 ± 25	≤ 20	$-100 \div +425$		14		žo-D	127	216	stat.	magn.
13LM7V	6,3	0,6	70 ± 30	≤ 30		200	12		žo-D	127	273	magn.	magn.
18LM31V	6,3	0,6	47 ± 22	≤ 38		250	4		žo-D	127	293	magn.	magn.
18LM3S	6,3	0,6	50 ± 25	≤ 20	$-100 \div +425$	400	14		o-VD	181	293	stat.	magn.
<i>Pre snímače obrázkov</i>													
7LO1M	6,3	0,6	76 ± 38	≤ 70	167		1,4	2,8	m-K	70	195	stat.	stat.
8LO3Ž	6,3	0,6	$40 \div 85$	≤ 35	300 ± 100		0,8	2,3 (AM)	mz-VK	30×60	305	stat.	stat.
13LM6U	6,3	0,6	50 ± 25	≤ 20	$-100 \div +425$		14		sz-K	127	216	stat.	magn.



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, pošt. schránka 46, Hlinsko v Čechách

DX - expedice

Největší překvapení vzbudila expedice SY1MA, která se objevila dne 13. 10. 1972 na SSB i CW. Expedice pracovala z mnišské republiky Athos v Řecku, a podle předběžných zpráv by měla být vyhlášena za samostatnou zemi DXCC. Spojení se však navazovalo velmi obtížně, jednak signály nebyly příliš silné, jednak byl zájem soustředěn jako již obvykle na USA, a pak – opět se projevil velká nezájem na kmitočtu, a tak vydrželi opravdu jen muži silných nervů (a vysíláčů).

V předem ohlášeném termínu od 12. do 18. 10. 1972 proběhla expedice VK2BQQ/LH na ostrov Lord Howe. Karol tam pracoval CW i SSB, ale jeho signály přicházely poměrně krátce a slabě, takže mnoho OK stanic zřejmě neudělalo. QSL žádá via bureau ve VK2, případně i direct na P.O.Box 3209, Sydney, N.S.W. Austrálie.

OH2BH, Martti, potvrzuje, že podnikne expedici v termínu CQ-WW-DX Contestu do Gambie a bude tam pracovat asi týden pod značkou ZD5X. Má koncesi i pro 6W8, odkud se pravděpodobně objeví, a pokouší se v poslední chvíli ještě získat povolení pro TY, a TZ, případně i do 3X1. Dále oznámil, že koncesí pro Sandwich, VP8 i pro Bouvet Isl. sice již má, ale plánovaná letošní expedice ztroskotala na transportu.

K expedici JT0KOK, o které jsme již referovali, dodáváme, že QSL bude vyřizovat kolektivka OK1KZD a po obdržení z tisku je dostanou všichni na 100 %. Expedice navázala celkem 1408 spojení se 77 zeměmi, z toho s OK stanicemi celkem 44 spojení, takže své poslání již splnila.

Z Chagosa pracoval expedičně K5QFH/VQ9 zejména na SSB a požadoval zaslát QSL via K4CEB.

Pod značkou 3X1P pracuje již po několik týdnů expedice SM00S a SM0CEX z Conakry, Guinea. Pracují zejména SSB na kmitočtu 12 360 kHz a řada OK s nimi již navázala spojení. QSL na jejich domovské značky.

Z ostrova Canton pracuje t. č. W6BHY jako KB6DA na 14 MHz SSB v ranních hodinách a zdrží se tam až do CQ-WW-Contestu. Obvyklý kmitočet má 14 195 kHz a poslouchá níže.

Serrana bank Isl. má být v době CQ Contestu obsazen expedicí z KZ5 po dobu 4 až 5 dnů.

Expedice několika CE pracuje stále ještě z Easter Isl. pod značkou CE6CA/CE0 a to na kmitočtu 7 076 kHz kolem 06.00 GMT, nebo na kmitočtu 14 178 kHz SSB kolem 08.00 GMT. QSL žádá na klubovní stanici CE6CA. Druhou značkou této expedice je CE3ADF/CE0, používá kmitočet 14 195 kHz SSB a je slyšitelná jak kolem 06.00 GMT, tak i kolem 17.00 GMT.

Expedice W3HNK pracovala ve dnech 17. až 27. října z ostrova St. Martin pod značkou FS7DX. V době 28. až 30. října měla pracovat ještě ze St. Maarten jako PJ8AR. QSL na jeho domovskou značku.

Z Vatikánu se letos na podzim objevily dvě expedice. Pod značkou tamního HV3SJ pracoval ve dnech 29. a 30. září W2IWC hlavně telegraficky na 3,5 a 7 MHz. QSL za spojení pouze v uvedené dny vyřizuje sám W2IWC, požaduje však SASE nebo IRC. Pod stejnou značkou tam pracovala další expedice DJ0YD dne 16. 10. 1972 SSB na pásmu 80 m.

Zprávy ze světa

Canton Isl. se stává pomalu dostupnější i pro nás. V současné době tam pracuje např. stanice WB4LDK/KB6 na kmitočtu 14 289 kHz (v ranních hodinách). Další aktivní stanici je KB6CU na kmitočtu 14 239 (kolem 09.00 GMT) žádající QSL via K3RLY. Konečně tam je i KB6DA, Jim, na 14 205 kHz SSB, případně i telegraficky kolem 14 035 kHz. QSL požaduje via W6CUF.

Známy ST2SA je po kratší přestávce opět aktivní, a to obvykle buď na kmitočtu 21 320 kHz, nebo na 28 600 kHz SSB. Manažerem je rovněž K3RLY.

YK2CN se objevil po 23.00 GMT na pásmu 7 MHz telegraficky; jeho pravost není dosud dostatečně ověřena.

Z ostrova Marion se občas ozývá tamní kolektivka ZS2MI a to SSB na různých kmitočtech pásma 14 MHz. U nás bývá slyšitelná kolem 18.00 GMT. QSL manažera jim dělá stále ZS6LW.

Z Baffinova ostrova (tj. pásmo č. 1 pro diplom W75P) pracuje v současné době stanice W1QOX/VE8 a. to na kmitočtu 14 270 kHz SSB kolem 08.00 GMT. QSL via W1QPEL.

V CQ-WW-DX-Contestu bude pracovat známý XE1IJ na všech pásmech pod zvláštním

prefixe 6G1AA a QSL za tato spojení bude vyřizovat Stuart, W2GHK.

Z ostrovů Fiji je t. č. velmi aktivní stanice 3D2AN, op. Mike. Pracuje obvykle na kmitočtu 14 242 kHz na SSB v ranních hodinách, nebo bývá na 28 505 kHz kolem poledne. Manažerem je K6ZIF, případně lze QSL zaslát na box 184, Suva, Fiji Island.

British Phonix stále reprezentuje stanice VR1W (používá střídavě i značku KB6DA). Používá kmitočet 14 205 kHz SSB a bývá zde slyšitelná kolem 06.00 GMT. Na telegrafii používá kmitočet 14 035 kHz. Manažerem je W6CUF, adresa je: James B. Nieger, Box 2158, Glacier-LN, Santa Maria, Calif., 93454.

Z ostrova Tonga pracuje stále A35LT. Používá kmitočet 21 315 kHz SSB v časných odpoledních hodinách. QSL požaduje direct na box 49, Nuku Alofa, Tonga Republic.

WO8HIO byla speciální stanice, pracující z Ohia u příležitosti Ohio-QSO-party. Je to další bod do diplomu WPX.

ZK1MA na Manihiki Isl., velmi vzácná země DXCC, se objevuje též na telegrafii, a to na kmitočtu 14 069 kHz ráno kolem 06.00 GMT. Nezapomeňte se po něm podívat!

Z pásmo č. 26 diplomu W75P je v současné době činná stanice UK0KAN. Její QTH je Mys Děžnev, nejvýhodnější bod SSSR, velmi blízko Aljašky.

Ostrov Norfolku je nyní reprezentován nejen stanicí VK9RH (kmitočet 28 604 kHz, manažer WB4SIJ), ale pracuje tam ještě značka VK2BCV/9, obvykle SSB na kmitočtu 14 150 kHz.

Jirka, JT0AE, pracuje již od počátku listopadu opět z Ulánbátaru, hlavně na SSB. Skedy s ním sjednává UA9VB. Používá s oblibou zejména kmitočty okolo 14 300 kHz.

Z ostrova Campbell se znovu vynořila stanice ZL3KK v dopoledních hodinách na 14 MHz SSB. Spojení se navazuje velmi snadno, QSL vyřizuje ZM4CR.

Z Laosu se objevuje značka HS0UDN – op. Sandy, QTH je Udorny, 40 mil od Vientenu. Pracuje na SSB a QSL žádá přes bureau. Platí do DXCC jako XW8.

Amer. Samoa je t. č. zastoupena zejména velice silným KS6DY. QTH je Pago-Pago. V poslední době se rád přeladuje i na telegrafii a je zde slyšet až RST 599. Dále je QRV i telegraficky na pásmu 7 MHz.

Velkou pozornost vzbudila stanice TL8LJ, neboť z TL po řadu let nikdo nevyšel. Pokud se vám s ním podaří spojení, tedy pozor s adresou: sdělil, že na obálce nesmí být uvedena jeho značka! Jeho adresa je: Andres Flament, Binga, PDL Lisic, Republic Zaire. Sděljuje též, že QSL via bureau neobdrží!

Z Nigru, který je stále ještě vzácnou zemí DXCC, je v současné době dosažitelná stanice 5U1AS. Pracuje obvykle na kmitočtu 21 350 kHz ve večerních hodinách. QSL manažera mu dělá WA8UHI.

XU1AA, občas se objevující na SSB, je nyní obsluhována XU1VS. QSL za dřívější spojení, kdy tuto stanici obsluhoval Tony Katho, se mají nyní zaslát na adresu: 10 Erw Wan, Rhylwina, Cardiff, Wales.

Z ostrova Swan se objevil nový prefix: W6MTE/HR6 – platí však již pouze za Honduras. QSL manažerem je K3RLY.

QSL informace z poslední doby: F0WV/FC-ON4TS, VK9AS – W470M, KG6SW – W7YB, YB3AA – W3EB, KG6SBO – K1JHX, 9G1WW – W5EGH, TU2DO – WA2DHF, MP4TEE – G3LQP, ZD7BB – WA0WKK, AM5A – YV5BPJ, 8P6BU – WB2UKP, 9K2BQ – JA1ZZ, XT2AE – DJ9KR, YA1TCA-box 279, Kabul.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK2RZ, OK1TA, OK1KSL, OK3YCE a hlavně OK2BRB, dále OK1-22009, OK1-18865, OK1-18550 a OK2-5385. Srdečné díky, a pište i další, vždy do osmého v měsíci na moji adresu.

Sborník podává velmi široký a fundovaný pohled na elektroniku téměř ve všech oblastech.

V úvodních kapitolách se autoři zabývají národohospodářskými a komerčními aspekty elektroniky. Na základě různých prognóz se autoři pokoušejí o náčrt vlivu elektronického průmyslu na národní hospodářství ve světovém měřítku i v ekonomice socialistických zemí. Autoři sborníku shrnují bohatý materiál ze světové literatury a na těchto základech dělají i rozbor ekonomiky čs. elektronického průmyslu.

V dalších kapitolách se již probírají konkrétní oblasti, které jsou buď nepředstavitelně bez elektroniky, nebo u níž elektronika teprve otevírá cestu k dalšímu rozvoji oboru.

Oborem, v němž elektronika teprve začíná svoje „tažení“, je automobilový průmysl, jehož další rozvoj je závislý hlavně na elektronice. Počínaje samotným elektrickým automobilem, přes elektronické systémy, řídicí pracovní režim tradičních výbušných motorů, až k různým ochranným zařízením (např. proti srážkám) – to je trend vývoje motorismu.

Oblastmi, do nichž v posledních letech elektronika proniká neobyčejně rychle je zdravotnictví, fotografická a filmová technika, ochrana veřejného pořádku apod.; v těchto oblastech dává elektronika perspektivy nikdy nevidaných možností. Kupř. použití elektronických přístrojů v diagnostice, v operační technice i v terapii je již dnes tak vžit, že zdravotnictví je bez nich nepředstavitelné. Elektronika nezapomíná ani na tělesné postižené, a dnes je již schopna nahradit slepým i zrak.

Tradiční oblasti elektroniky (kde se vlastně rodila) jsou spojovací a přenosová technika. I laik postihne, jaký pokrok byl dosažen v této sféře. Družicové spoje, národní i mezinárodní družicové systémy, přenos televizního vysílání pomocí družic – to vše patří již nerozlučně do každodenního života řadových občanů, který se v papoucích dívá na mezinárodní sportovní utkání u protinožců.

Poněkud méně informací proniká do veřejnosti o přenosové technice po vedení a o směrových spojích – to však neznamená, že v těchto oblastech čas zůstal stát, ba naopak. Jen rychlý rozvoj elektroniky umožňuje zvládnout spojení v současných podmínkách nejen „klasickými“ přenosovými cestami, ale i pomocí laserů, optiky apod.

Zvláštní kapitolou nejen ve sborníku, ale i v našem životě je spotřební elektronika. Od rozhlasových a televizních přijímačů klasického provedení směřuje vývoj ke stereofonii, kvadrofonii, barevné televizi, televizi po kabelu. Zařízení pro zámaz zvuku ani ve stereofonii, příp. kvadrofonii verzi nedostatečně, záznamy obrazu na pásku nebo na obrazových gramofonních deskách „konzervují“ i děj, který chceme mít uchován. Budoucnost spotřební elektroniky je dosti nejasná, nad možnými směry jejího vývoje „visí“ mnoho otázníků.

V kapitole o výpočetní technice čtenář může najít informace o nejnovějším trendu i o výrobcích z oboru včetně nových druhů pamětí. Autoři shrnují novinky výpočetní techniky z materiálu výstav v r. 1971.

Elektronická měřicí technika ve sborníku by určitě zasloužila více místa, protože tento obor je vlastně zárukou dalšího vývoje elektroniky. Přístroje třetí generace vyžadují nejen novou koncepci, ale i nové konstrukční provedení, nemluví již o nových konstrukčních prvcích. Analogové a číslicové měřicí přístroje, rozmach vývoje a použití osciloskopů, automatizace měření a kontroly – jsou hlavní problémy, kterých si autoři všimají.

V kapitole o mikroelektronice a integrovaných obvodech sborník podává přehled o výrobě v hlavních kapitalistických státech a o technickém stavu vývojových tendencí a o problémech výroby IO.

Obdobně je zpracována kapitola o vybraných elektronických součástech a materiálech a o materiálech pro elektroniku (aktivní a pasivní součástky, jejich výrobu, technický stav). Nový trend v součástkové technice vyžaduje nové materiály i novou technologii – o těchto tendencích podávají autoři dosti podrobné informace ve dvou posledních kapitolách.

Nový sborník Quo vadis elektronika '73 bude mít přibližně stejnou strukturu jako předcházející svazek. V úvodní kapitole podává přehled o výzkumu a vývoji v elektronice a ukáže organizaci výzkumu a vývoje u některých hlavních světových firem. V kapitole o vybraných aplikacích elektroniky podává přehled nových oborů, které se neustále rozvíjejí. Ve spojovací technice bude podrobnější rozbor nových směrů a tendencí v rozhlasovém a televizním vysílání klasického typu i družicového spojení, o rozvoji směrových spojů i o příslušné měřicí technice. Podrobněji je pojednáno o vysílání televize po vedení i o optických sdělovacích trasách. Kapitola o spotřební elektronice je také rozšířena, zájemci v ní naleznou velmi cenné informace. Závěrečná kapitola o perspektivách shrnuje všechny dostupné informace, z nichž se vyvozují závěry pro budoucí vývoj.

Dosud vyšlé sborníky jsou značným přínosem pro širokou obec zájemců o elektroniku – třeba pochválit Výzkumný ústav pro sdělovací techniku A. S. Popova, lépe řečeno jeho pracovníky, kteří tuto těžkou úlohu vzali na sebe a úspěšně ji plní. Škoda jen, že tyto sborníky nejsou v běžném prodeji pro širokou veřejnost.

Dr. L. Kellner

prečteme si

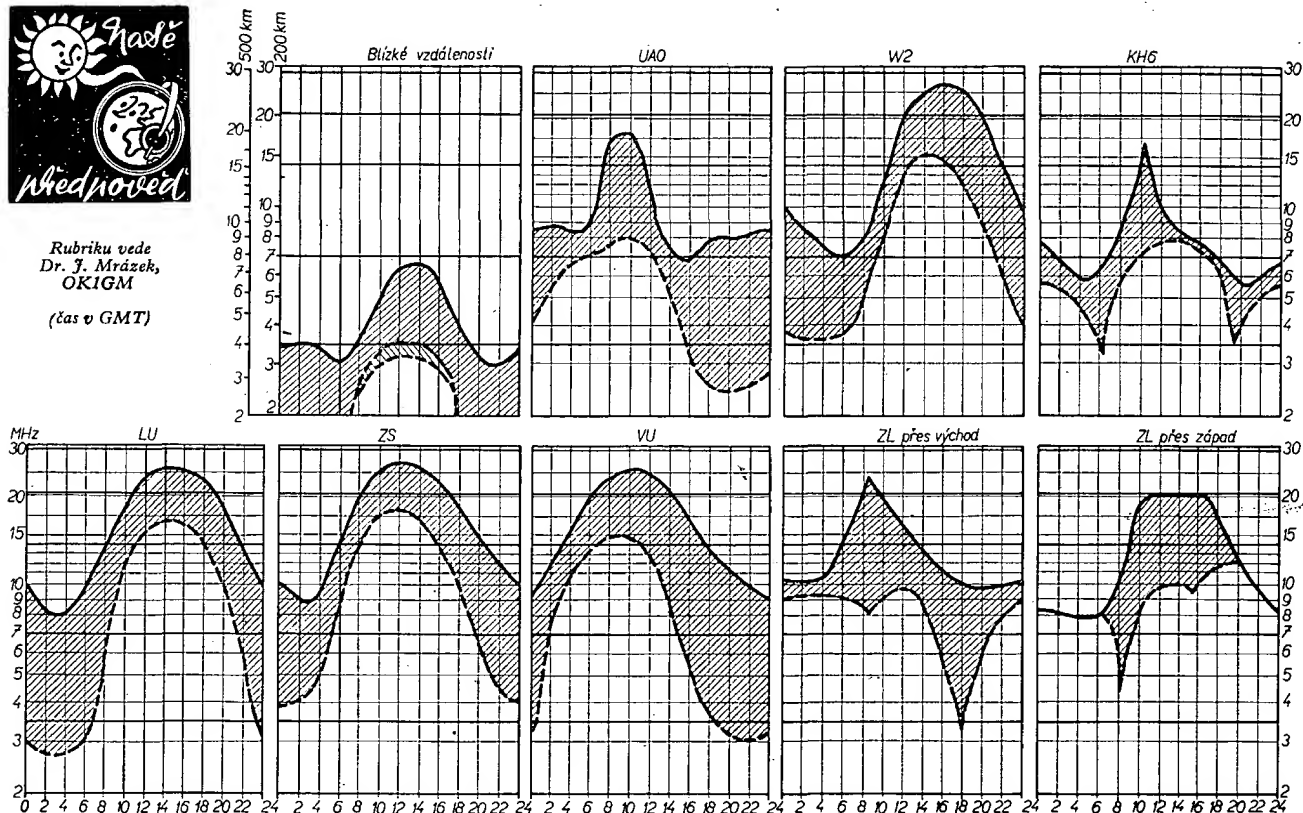
Quo vadis elektronika '72

Jsou knihy, kterým se musí dělat velká reklama, aby se prodaly, a jsou však i knihy, o nichž ví málokdo – ačkoli by si to velmi zasloužily. K těm posledním patří i publikace, nazvaná velmi výstižně Quo vadis elektronika – Kam kráčíš, elektroniko. Tato kniha – vlastně periodický sborník – má dosud pouze dvoutoletou tradici (v době, kdy čtenáři budou číst tyto řádky, tradice už bude „triletá“), ale náklad už nestací křít poptávku.

Knihy vychází letos (1973) již potřetí. Je připravována širokým kolektivem pracovníků VHI Tesla pod redakcí Výzkumného ústavu pro sdělovací techniku A. S. Popova. Jejím cílem je ukázat světový trend vývoje v elektronice nejširší oblasti čtenářů. Soudě podle ohlasů, autoři svůj záměr splnili na výtečnou.



Rubriku vede
Dr. J. Mrázek,
OK1GM
(čas v GMT)



Jaké to bylo v roce 1972...

Lepší než se původně očekávalo. Podle dlouhodobého průměru vyhlazených hodnot slunečního relativního čísla měla tato veličina v průběhu roku 1972 klesat z 42 na 28, ale ve skutečnosti až do podzimu mírně vzrůstala z 68 na 70! Tento vzrůst byl ovšem pouze podružný a způsobilo jej několik silných krátkodobých zvýšení sluneční aktivity, zejména na začátku srpna. V našich diagramech jsme tuto mimořádnou situaci odhadli velkou správně a hned začátkem roku 1972 jsme upozorňovali na to, že dlouhodobý pokles sluneční aktivity je mnohem pomalejší než by měl být; výsledkem byla na prvních šest měsíců předpověď téměř shodná s obdobnou předpovědí na rok 1971 a skutečnost potvrdila tuto raritu. V posledních čtyřech měsících roku byl již očekávaný určitý malý pokles sluneční činnosti z relativního čísla 64 (říjen) na 55 (prosinec), ale i tak zůstává sluneční činnost silně nad teoretickým průměrem.

Tato zajímavá situace se v podmínkách šíření krátkých vln projevila tak, že téměř nebylo rozdílu proti situaci v roce 1971. Podmínky byly zkrátka lepší než měly být a ve studenější polovině roku došlo i k občasnému otevření i desetimetrového pásma. Zejména březen a říjen přinášely někdy v tomto směru nečekaná překvapení. Podobné situace bylo možno zaznamenat i na některých jiných pásmech - např. dost DX chodilo v příslušnou dobu i na osmdesátimetrovém pásmu a dokonce - zejména v předjaří - ani stošedesátimetrové pásmo nebylo bez vyhlídek.

... a jaké to bude v roce následující?

Pravděpodobně taky lepší než by mělo být, třebaže již o něco horší než v roce 1972. Podle materiálů zaslaných slunečních observatoří musíme v průběhu roku očekávat pozvolný pokles sluneční aktivity. Očekává se (prozatím), že v lednu bude vyhlazené relativní číslo 54, v únoru 51, v březnu 49, v dubnu 46, v květnu 46, v červnu 43, v červenci a srpnu 44 a koncem roku asi 42. Je to asi o třetinu méně než bylo v roce 1972. Protože mezi vyhlazeným relativním číslem a průměrnou denní elektronovou koncentrací vrstvy F2 existuje lineární vztah, znamená to i současný mírný pokles průměrných hodnot kritického kmitočtu této vrstvy a tedy i nejvyšších použitelných hodnot pro většinu směrů. Proto jsou alespoň v určité části dne či noci naše křivky o něco málo položeny níže než před rokem. Tím se stane, že desetimetrové pásmo se sotva dostane „pod“ průběh nejvyšších pou-

žitelných kmitočtů, takže zde asi nejsnáze poznáme praktickou stránku poklesu sluneční aktivity.

Ovšem na druhé straně nebude pokles slunečního relativního čísla tak velký, jak by se z průměru minulých slunečních cyklů očekávalo. Hodnoty relativního čísla stále asi budou vcelku asi dvojnásobné, než by se na základě mnohaletých zkušeností mohlo očekávat. Podmínky tedy budou i v roce 1973 - s přihlédnutím k současně fázi slunečního jedenáctiletého cyklu - zřetelně nadprůměrné a poznáte to i na našich grafických předpovědích.

V zimních měsících bude převládat velmi rychlé uzavírání vyšších pásem v podvečer a poměrně značný výskyt pásma ticha i na osmdesátimetrovém pásmu. Pásmo ticha bude mít v některých dnech nepřijemné maximum asi kolem 18. až 19. hodiny, avšak hlavní a mnohem pravidelnější maximum bude ve druhé polovině noci a k ránu. Okolo půlnoci bude naopak pásmo ticha za celou noc nejmenší. V únoru a březnu se začne zlepšovat pásmo 21 MHz, později se opět zhorší a podmínky na něm se znovu rychlelepší teprve během září a v říjnu budou mít své maximum. Léto bude na vyšších pásmech (pokud jde o DX) dost nudné a desetimetrové pásmo - nehledíme-li na známé short skipy působené mimořádnou vrstvou E - bude zcela uzavřeno. Mimořádná vrstva E se bude opět zvýšeně vyskytovat asi od 25. května do poloviny srpna, zatímco zvýšená hladina QRN bude mít jedno maximum v červenci a srpnu (bouřkové fronty nad Evropou) a druhé zejména v noci od podzimu do jara na těch kmitočtech, jež jsou vhodné pro spojení s tropickými oblastmi (např. v okolí 5 MHz k ránu - bouřky nad Venezuelou!). Ale to jsou již podrobnosti - vše ostatní naleznete zase v našich pravidelných diagramech.

Předpověď podmínek na leden 1973

Polední hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2 jsou v tomto měsíci relativně nejvyšší za celý rok. Naproti tomu minima před východem Slunce bývají v tuto dobu za celý rok nejnižší. Veliké rozpětí mezi zmíněným maximum a minimum se projevuje nejvíce odpovídne, kdy dochází k rychlému poklesu nejvyšších použitelných kmitočtů a tedy k náhlému vymizení podmínek v příslušném směru na pásmech 21 a 14 MHz. Tato pásma budou po celou noc uzavřena a na čtyřicetimetrovém pásmu zaznamenáme zvýšené pásmo ticha. Dokonce i na osmdesátimetrovém pásmu bude v některých večerech kolem 18. hodiny značné pásmo ticha a tedy obtížná práce s blízkými stanicemi. Později v noci se situace v tomto směru zlepší, kolem půlnoci na osmdesátimetrovém pásmu ticha většinou vůbec nebude a objeví se až k ránu, aby nabylo svého pravidelného maxima asi jednu hodinu před východem Slunce. A tak naše rada pro ty,

kterí mají rádi snadné DX, zní: ve dne zkuste pásmo 21 MHz, k večeru i 14 MHz a během noci 7 MHz. Kdo však touží po nesnadné práci s občasnými překvapeními, dívejte se na osmdesát metrů po skončení silného evropského provozu do rána a ve druhé polovině noci i na pásmo sto šedesátimetrové, kde se mají během ledna podmínky zlepšovat. Pokud jde o mimořádné dálkové šíření metrových vln od mimořádné vrstvy E, očekáváme náhlé podmínky ve dnech 1. až 4. ledna s maximem 2. ledna. Působí je meteorický prach, kterým Země v těch dnech prochází. Pak zase bude výskyt mimořádné vrstvy E úměrný roční době a tedy bez překvapení.



Radio (SSSR), č. 9/1972

Expedice UŠSR-50 - Znovu „termenvox“, elektronický hudební nástroj - Piezokeramické filtry pro SSB - Vlhkoměr s tranzistorem FET - Regulátory teploty - Impulsní stabilizátor - Kvadrifonie - Doplnky k osciloskopu - Mikroobvody K2ZA243 a K2US242 - Teplotní stabilizace tranzistoru - Škola základů tranzistorové techniky - Magnetofon Jupiter 1201 - Místo difuzoru spirála? - Tyristorový regulátor napětí - Tyristory - Ze zahraničí - Naše rady.

Radio (SSSR), č. 10/1972

Laditelný krystalový generátor - Samočinný telegrafní klíč - Začátečnický televizní přijímač - Širokopásmový zesilovač pro barevnou televizi - Stejnoseměrný tranzistorový milivoltmetr - Kazetový magnetofon - Synchronizátor Signál - Konvertor pro pásmo 29 MHz - Rozhlasový přijímač Ural 301 - Hudební skříň roku 1972 - Gramofonová technika - Výkonový nf zesilovač s elektronkami - Přepis na magnetofonový pásek - Na výstavě měřicích přístrojů - Regulator hlasitosti - Osciloskop s výměnnými jednotkami - Polovodičové usměrňovače typu KC - Ze zahraničí - Naše rady.

Radio (SSSR), č. 11/1972

Nf zesilovač s novými polovodičovými prvky - Transvertor k přijímači R-250 - Laditelný krystalový generátor - Přijímač do motorových vozidel A-324 - Amatérský elektroakustický „agregát“ - Blok barev televizního přijímače pro příjem barevného pořadí - Etalonové kmitočty - Dělič kmitočtu s tyristorem - Zlepšení stability beztransformátorových zesilovačů výkonu - Expozimetr s elektroluminescenčními diodami - Praxe měření Avometrem - Napájecí zdroje - Kontrola stálosti

V LEDNU 1973

Nezapomeňte, že

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
1. 1. 19.00—20.00	TEST 160
13. a 14. 1. 21.00—21.00	YU DX Contest (80 m)
19. 1. 19.00—20.00	TEST 160
26. až 28. 1. 22.00—15.00	CQ WW 160 m Contest
27. a 28. 1. 14.00—22.00	French Contest (část CW)



stejnoseměrných napětí – Synchronizátor k diaproskopu – Jednoelektronkový přijímač – Polovodičové stabilizátory řady KS196 – Ze zahraničí – Naše rady.

Funkamateur (NDR), č. 9/1972

Kaskádový mf zesilovač s doplňkovými tranzistory – Superhet pro AM s 10 laděnými obvody – Anténní zesilovač s malým šumem pro VKV a televizi – Problémy příjmu barevných televizních signálů u přijímače RFT-Color 20 – Magnetofon TESLA B5 – Nomogram k výpočtu prvků Wheatstoneova můstku – Návrh tranzistorových stereo-fonních zesilovačů – Voltmetr s tranzistorem MOSFET – Elektronická pojistka – Krystalový kalibrátor s děličem – Tranzistorový vysílač SSB na KV – Technika plošných spojů pro začátečníky – Rubriky.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 15/1972

Informační algoritmy k samočinnému zpracování informací – Měřicí technika pro bytovou akustiku (1) – Informace o polovodičích (88), sovětské tranzistory řady KT911 – Číslicové zpracování informací (57) – Rušení příjmu signálů barevné televize podle normy SECAM přeslechy v dekódéru barevných signálů – Přijímač barevné televize (1) – Měřicí přístroje z NDR – Kapesní přijímač pro příjem AM a FM Astrad F3TR9 a Riga 302 – Stabilizovaný zdroj 0,5 až 12 V/15 mA – Činnost číslicových časových spínačů – Beztransformátorové nf zesilovače s pojistkou proti zkratu.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 17/1972

Činnost asynchronních spínačích zařízení – Problémy návrhu a realizace univerzálních logických prvků (2) – Měřicí přístroje z NDR – Číslicové zpracování informací (59) – Univerzální měřicí přístroje pro akustiku – Přijímač barevné televize (3) – Tranzistorový sací měřič pro pásmo 10 až 200 MHz – Přístroj k měření průrazného napětí – Číslicový voltmetr – Tyristorová jednotka k bipolárnímu řízení fáze malých napětí – Časové články pro přímé vázané multivibrátory.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 18/1972

Konstrukční a technologické problémy miniaturizace u elektronických přístrojů – Zkoušeč úrovní signálů a jednotlivých impulsů v číslicových obvodech – Generátor napětí obdélníkovitého průběhu s nastavitelnou střídou – Nf zesilovač s dynamickou zátěží – Přijímač barevné televize (4) – Číslicové zpracování informací (60) – Univerzální logické prvky (3) – Hybridní zapojení k získání nanosekundových impulsů velkého výkonu v pásmu X – Výkonné dorozumivací zařízení – Pásmová propust pro dálkový příjem stereofonních signálů – Elektrové mikrofony.

Rádiotechnika (MLR), č. 9/1972

Zajímavá zapojení s integrovanými obvody a s tranzistory – Zenerovy diody – HAM QTC: měření antén (2) – Krystal v radioamatérské praxi – Ladění obvodů změnou indukčnosti – Násobí kmitočtu 28/144 MHz – Barevný televizní přijímač Videoton – Televizor Orlux by Orion – Konvertor pro druhý televizní program – TV technika – Číslicová technika (19) – Základy radiotechniky, články RLC – Pro začínající: tranzistorový voltmetr.

Rádiotechnika (MLR), č. 10/1972

Zajímavá zapojení s integrovanými obvody a s tranzistory – Lavinové a Zenerovy diody – Obvody ke stabilizaci napětí – Měření antén (3) – Integrované obvody řady SN – Krystal v radioamatérské praxi – Zapojení z radioamatérské praxe – OSCAR 6 – Zapojení s tyristory – Měření na televizních přijímačích (4) – TV DX – TV servis – Tranzistorové měniče kmitočtu – Integrovaný stabilizátor μ A723 fy Fairchild – Tranzistorový gong – Základy radiotechniky (8).

Radioamater (Jug.), č. 7-8/1972

Vysílač SSB 500 W pro pásmo 3,5 a 14 MHz – Stabilní VFO pro 145 MHz – Tranzistorový krystalový kalibrátor – SSTV, amatérská televize – Multivibrátor s lineárně proměnným kmitočtem od 0,1 do 100 Hz – Barevný televizní přijímač (7) – Přizpůsobení generátoru a zátěže – Měření parametrů tranzistoru – Družice pro radioamatery – Rubriky – Technické novinky.

Radio, televizija, elektronika (BLR), č. 7/1972

Přístroj k párování tranzistorů – Snímkové rozkladové obvody s tranzistory – Zdvoujvač žhavicího napětí – Zesilovač ke kytarě typu BK-S-20 a BK-B-20 – Hudební skříň Rigonda 102 – Samočinná projekce diazopozitivů – Televizní přijímač Elektron 215 – Dálkové ovládání ultrazvukem – Magnetické paměti – Kondenzátorové zapalování – Konvertor pro pásmo 145 MHz – Rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 17/1972

Dynamický umlčovač šumu N6720 fy Philips – Rozmítač kmitočtu SW3330 fy Nordmende – Číslicový měřič kmitočtu IB-1101 – Měřicí technika zesilovačů a magnetofonů Hi-Fi – Hradlo pro elektronické varhany TBA470 fy Intermetall – 11. mezinárodní setkání radioamatérů v Konstanci – Elektronika v motorových vozidlech.

Funktechnik (NSR), č. 18/1972

Čtyřnásobný integrovaný oscilátor TCA430 pro elektronické varhany – Úvod do kmitočtové analýzy – Komerční elektronika na lipském podzimním veletrhu 1972 – Elektronika v motorovém vozidle – Tranzistorový širokopásmový osciloskop TBO70 – Hodiny s číslicovou indikací – Kalibrační jednotka SMG pro amatérská krátkovlnná pásma a pro pásmo 2 m.

I N Z E R C E

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300–036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

PRODEJ

Krystaly 100 kHz, precizní vakuové provedení (a 240). H. Chmelíková, Gottwaldova 1399, Pardubice.

RX Lambda IV, dobrý stav 1 300 Kčs, RM 31

upravený, PA GU50 + zdroj podľa AR 2/67, (800), Eduard Prokeš, Krajinská 2933, Piešťany. Stereo dekodér a MF zesilovač podle HaZ nastav. (300,250), keram. filtry 10,7 MHz/250 kHz (125), triál 3 x 25 (70), Omega I (150), Megmet 500 V (200), RLC 10 (800), KU606 (50) i páry, KC509 (14), BC177, 179 PNP (25), 2N2905 (40), MF zes. μ A703 (120), μ A709C = MAA504 (55), MA3006 120 MHz (250), MA0403 zes. 3,5 W (80), ruz. NAND hradla (35–40), MH7472, 74 (60, 100), čítač a dekodér SN7490, 7441 (200, 250) – vhodné např. do digitálních hodin AR 4/72, digitrony ZM1020 (150), tyrist. 15 A/800 V (150). V. Malý, Krškošova 11, Brno 14.

Lambda IV (800) nebo vym. za promítačku 8 mm. A. Roubíček, K zeleným domkům 681/24, Praha – Kunratice.

VF gener. BM 368 (2 500), el. voltohmetr BM 384 (900), PU 120 (480). Václav Mašek, Karmelitská 25, Praha 1.

RC souprava 10 kanálů (MVVS) – 2 signály simultánně – 6 měsíců záruka – (3 500). K soupravě zapojená serva s elektrickou neutralizací (výškovka, směrovna, balanc, motor, trim) – (1 500). Zdeněk Pospíšil, Šmejkalova 132, Brno 16 – Zábovřesky, tel. 414 08.

Zosil. 40 W (1 300), 2 x 10 W + repr. skr. (1 600), booster (150), voltmetr 40 V (100). J. Piling, Z. Teplice, okr. Třebíšov.

Stereozesilovač 2 x 75 W sin. spolehlivý (3 600), mat. na svářečku (200), zdroj 1 600–800–400 V / 600 W (250), dynamo 30 V – 70 A (150). Spěchá. P. Nedvěd, Hor. Počernice, Sokolovská 693, Praha – východ.

Špičkový gramof. Hi-Fi DUAL 1219 + SHURE M91/0,75 pl/ – nebyl dosud použit – v záruce! (5 350). AF239 (50), AF139 (38), BC109C (14) – pár (34), KC507 (14), 100 kusů OC170 (60), 60 ks GC500 (95), 100 ks různé 101NU71 až OC170 (70) – vše nepouž., menší část vadná – mnohonás. se vyplácí. I. jak. GC507, 8, 9 (7, 8, 9); GC516, 17, 18, 19 (7, 7, 9, 10); 101, 102, 103, 104NU71 (7, 6, 9, 7); 105, 106, 107NU70 (6, 7, 9), GS507 (19); GF501, 3, 5, 7 (35, 24, 32, 31); elektromech. filtry 455 kHz / 9 kHz 6 dB (45); Aripot se stup. 500–N/0,1% (300); tachodynamo (200); čas. spínač 0–90 min TM10 130. Kazatel, Dr. Z. Wintar 795, Praha – Bubeneč.

2 x OC26 (100) nepoužité, se zárukou, nepárov. Jan Čáp, Lignopojekt Šumperk.

Elyty 250 μ F/550 V (a 40), výboj. pro fleš. 350 V, 40 Wm (a 80), UHF ant. zes. (150), kompl. sit. fleš 50 mW (240). V. Reiser, 1119/7, Ostrov n. Ohři.

Stereozesil. TW30 + sluch. AKG K60 (2 600), G4W 2 x 4 W (950), TW50S (1 100), mixpult 5 vstupů (1 050), nové ARO814 (320), součástky a literaturu. J. Krajsa, Kunvald 153, okr. Ústí n. Orlicí.

Stereozesilovač TESLA A 25–171 A 2 x 10 W (1 400). GDO Tesla BM-342 do 250 MHz (800). Anton Blažej, Nemšová 140, okr. Třebíč.

Uher 4000 Report-L bez přísl. náhr. hlava 5 500 Kčs. Krejcar J., nám. Palackého 2, Praha 2.

Dva nové basové Hi-Fi reproduktory \varnothing 30 cm, 35 W sin, Rola Celestion Studio 12 (kus 1 700) a dva ARO835 (kus 225). M. Štěpánek, I. máje 43, Plzeň.

Empfänger Schaltungen 11 sv. (140), a jinou odb. literat. podle seznamu. J. Kober, B. Němcové, 56, Jičín.

Tuner Grundig RTV 370, výst. 2 x 10 W + 3 ks reproduktory o obsahu 5 l + konvertor pro převod OIRT a CCIR (9 000) v bezvadném stavu. M. Kobeda, tř. Sov. armády 997, Lipník n. B., o. Píseň.

ap. diody SD 46 60 V/30 mA, nové 10 ks 50 Kčs, najednou dobírkou. Ing. Quido Klos, Strahovská 203, Praha 1.

Ljakost špičk. kvalita: AF239(39) šum. a frekv. výběr (57), AF139(37), KF520, 521(28,50), TIS34 (140), BC109C(16), BC214C – Hi-Fi výběr 0,8 dB (79), KC507,8,9,10(12,11,15,42), BC147,149(15,12), KFY46,34(32,27), KFY18,16-výběr na $U_{CEQ} = 60$ V (60) – běžné (45), pár MA0403(196), pečetené LP stereo Hendrix Experience dvojbal.(400) – Pop Hist. Hendr.(400), Love Story(200), Si komplementy 0,8/3 W-Ie 1 až 20 mA; KF508/KFY18 = KF517B (105), KFY46/KFY18(130), KF508/2N2905 (105) – tol.3 % (145), 2N1711/KF517B (90), 2N1711/2N2905 (140) – parametry uvedeny. II. jakost AF139(20), KC507, 508(10,9). J. Pecka, Kafkova 19/8 98, 16000, Praha.

Komunikační přijímač Lambda (1 400). A. Dragomíreček, Haštalská 4, Praha 1.

KOUPÉ

Přij. M.w.E.c. a Torn v jakémkoli stavu. J. Král, Smečno 75, okr. Kladno.

Kottek: Čs. rozh. a tel. přij. I. a II. díl, Božedch – Husička; Magnetofony I., Český: Rádce tel. opraváře; AR roč. 65–70 č. 1/71, RK roč. 64–70 a č. 1/71, HaZ roč. 67, ST 64–71. Kdo nahraje rozhl. pořad Petr a Lucie? Ján Károlyi, Sverlovka 69, Košice.

AR ročníky 1960 až 1970, čísla 10, 11, 12 ročník 1971 a č. 2 ročník 1972. L. Slezák, Bratislava 18, Na úvratí č. 12.

RX – R3, konvertor na 7–28 MHz, TORN – EB, popis cena. Mir. Říšíský, Červená Řečice 289, p. dtto, okr. Pelhřimov.

NAJDETE NÁS



Prodejny TESLA v ČSR:

Praha 1, Dlouhá 36, tel. 63416 • Praha 1, Dlouhá 15, tel. 66446 • Praha 1, Martinská 3, tel. 240732 • Praha 1, Soukenická 3, tel. 66161 • Praha 2, Slezská 6, tel. 257172 • Kladno, Čs. armády 590, tel. 3112 • Čes. Budějovice, Jiřovcova 5, tel. 7315 • Pardubice, Palackého tř. 580, tel. 20096 • Hradec Králové, Dukelská 7, tel. 24253 • Ústí n. L., Pařížská 19, tel. 26091 • Děčín, Prokopa Holého 21, tel. 5647 • Chomutov, Puchmajerova 2, tel. 3384 • Liberec, Pražská 24/142, tel. 22223 • Jablonec n. N., Lidická 8, tel. 5936 • Teplice v Č., 28. října 858, tel. 4664 • Cheb, tř. ČSSP 26, tel. 22587 • Brno, tř. Vítězství 23, tel. 23570 • Brno, Františkánská 7, tel. 25950 • Jihlava, nám. Míru 66, tel. 25878 • Prostějov, Žižkovo nám. 10, tel. 3791 • Hodonín, Gottwaldovo nám. 13, tel. 2144 • Ostrava 1, Gottwaldova 10a, tel. 20408 • Havířov VI, Zápotockého 63, tel. 71623 • Frýdek-Místek, Dům služeb, sídliště Riviéra, tel. 4494 • Karviná IV, Čapkovo nám. 1517, tel. 46654 • Králupy, nám. ČSA 362, tel. 93298 • Olomouc, nám. Rudé armády 21, tel. 7788 • Ostrava 8-Poruba, Dělnická 387, tel. 448124 • Uherský Brod, Moravská 92, tel. 2881 • Lanškroun, Školní 128/I, tel. 430.

v Martinské 3



PRODEJNY TESLA

PRAHA 1, Martinská 3, telefon 240 732

PRAŽSKÉ SPECIÁLNÍ
PRODEJNY

RADIOAMATÉR

VÁM
NABÍZEJÍ:

- elektronky • kondenzátory • odpory • polovodiče • zesilovače • mikrofony •
- reproduktory a další potřeby pro vaši práci •

Radiokonstruktéry – začátečníky názorně seznámí se základy tranzistorové techniky praktické návody, které obdrží v našich prodejnách zdarma při nákupu radiosoučástek.

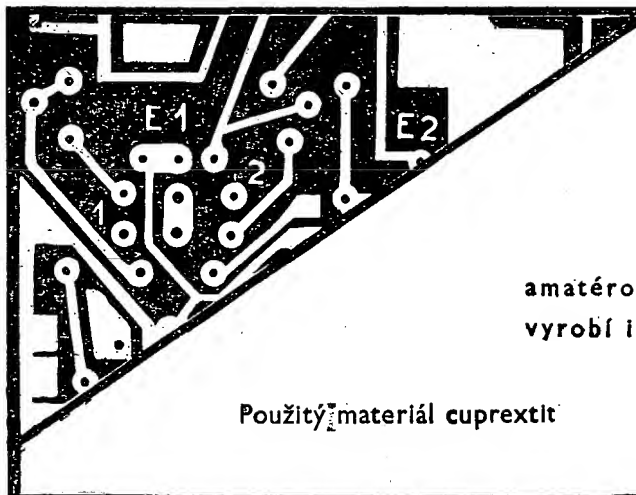
Speciální prodejny RADIOAMATÉR:

PRAHA 1, Na poříčí 44
PRAHA 1, Žitná 7

DIAMANT, PRAHA 1, Václavské nám. 3
MELODIE, PRAHA 1, Jindřišská 5



DOMÁCÍ
POTŘEBY
PRAHA



PLOŠNÉ SPOJE

amatérom a soc. organizáciám v krátkom čase
vyrobí i na dobierku odošle:

Použitý materiál cuprextit

POKROK

výrobné družstvo Žilina
Olomoucká 19. Tel. 22017